



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**
SERÉIS MIS TESTIGOS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA PARA LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA ZONA ESCOLAR No. 2 DE LA UTE No. 1 DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Disertación de grado previo la obtención del Título de Ingeniero de Sistemas y Computación

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE (ARQUITECTURA Y PROCESOS)

Autor:

EDGAR ANDRÉS BRAVO DONOSO

Director:

ING. DARÍO JAVIER ROBAYO JÁCOME

Ambato – Ecuador

Mayo 2013

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA PARA LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA ZONA ESCOLAR No. 2 DE LA UTE No. 1 DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE (ARQUITECTURA Y PROCESOS)

Autor:

EDGAR ANDRÉS BRAVO DONOSO

Darío Javier Robayo Jácome Ing. Msc. f. _____

DIRECTOR DE DISERTACIÓN

Andrés Rubén López Andrade Ing. Msc. f. _____

CALIFICADOR

Patricio Ricardo Medina Chicaiza Ing. Msc. f. _____

CALIFICADOR

Galo Mauricio López Sevilla Ing. Msc. f. _____

DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Hugo Altamirano Villarroel Dr. f. _____

SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

Ambato – Ecuador

Mayo 2013

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Edgar Andrés Bravo Donoso portador de la cédula de ciudadanía No. 180454904-4 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Edgar Andrés Bravo Donoso

C.I. 180454904-4

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, quisiera darle las gracias a Dios por guiar mi camino y toda mi vida, a mi familia que ha sido la razón por la cual esto ha sido posible, a mis profesores de la PUCESA quienes han sido los que han ayudado en mi formación, crecimiento personal y en especial en el desarrollo de este proyecto que ha significado mucho para mí y a todas aquellas personas que se han convertido en un verdadero apoyo.

Muchas gracias a todos!!!

DEDICATORIA

Dedico este trabajo y la culminación de mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas, a mis padres por su apoyo incondicional y a todas las personas que me extendieron la mano durante el desarrollo de este proyecto pero sobre todo a aquella persona especial que ha llegado a cambiar mi vida llenándola de felicidad cada amanecer.... Lu Gracias por Existir!!!

RESUMEN

Desde siempre, el ser humano por naturaleza ha buscado la forma de hacer su vida más fácil y cómoda, aplicando conocimientos en el desarrollo de sistemas y procesos que permitan optimizar recursos presentes para poder lograrlo.

En todas las instituciones existe la imperiosa necesidad de llevar un exhaustivo control de la asistencia del personal que labora en ellas, conociendo el tiempo que ha dedicado para cada actividad a lo largo de su jornada laboral y para lo cual se utilizan diferentes tipos de metodologías que permitan controlar esto, acordes a las situaciones económicas y tecnológicas que presentan.

En la actualidad existe una gran variedad de sistemas que permiten realizar el control de asistencia del personal que labora en las instituciones de manera automatizada, utilizando tecnología de punta que esté acorde a los recursos existentes y sobre todo que se adapte a las necesidades presentadas por los usuarios.

Mi propuesta, que describo y muestro a continuación presenta el diseño de un sistema basado en el fundamento de la biometría y que complementado con investigación acerca de la estructura de aplicaciones web ha tratado de optimizar recursos presentes, logrando llevar un control de asistencia de personal de manera confiable y adaptable a la infraestructura existente.

ABSTRACT

Historically human nature has been looking for a way to make life easier and comfortable, employing existing knowledge in system developments and processes that will allow to optimize these resources in order to achieve it.

Within every institution there is an urgent need for an extensive control of the staff's attendance in order to know the time they have spent on each task during their workday. In order to do this, different types of methodologies to control this are used, according to the economic and technological situations at hand.

Nowadays there is a great variety of systems which allow an automatic control of the staff's attendance, using the latest technology and current resources that adapt to the needs of the users.

My proposal, which I will describe and then demonstrate, introduces the design for a system based on the grounds of biometrics and supplemented with research about the structure of web applications. It tries to optimize existing resources and achieves a control of staff attendance in a reliable and adaptable way for the existent infrastructure.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Definición del Problema.....	2
1.3. Formulación del Problema.....	4
1.4. Planteamiento del Tema.....	6
1.5. Delimitación del Tema.....	6
1.6. Objetivos.....	7
1.6.1. Objetivo General.....	7
1.6.2. Objetivos Específicos.....	8
1.7. Justificación.....	9
1.8. Metodología.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Biometría.....	12
2.1.1. Definición.....	12
2.1.2. Antecedentes y Evolución.....	13
2.1.3. Biometría Informática.....	14
2.1.4. Tipos de Biometría.....	14

2.1.5.	Sistemas de Control Biométrico	15
2.1.6.	Funcionamiento de un Sistema Biométrico	17
2.2.	Ingeniería de Software.....	25
2.2.1.	El Software.....	26
2.2.2.	Características del Software	27
2.2.3.	Aplicaciones del Software	28
2.2.4.	Modelo de Desarrollo de Software	29
2.2.5.	Modelo de Desarrollo de Software en Cascada	30
2.3.	Arquitectura Cliente – Servidor	32
2.3.1.	Definición	32
2.3.2.	Características	34
2.3.3.	Cliente	35
2.3.4.	Servidor.....	35
2.4.	Aplicación WEB	36
2.4.1.	Definición	36
2.4.2.	Características	37
2.4.3.	Ventajas de una Aplicación Web.....	38
2.4.4.	Desventajas de una Aplicación Web	39
2.4.5.	Desarrollo de una Aplicación Web	40
2.5.	Base de Datos	43

2.5.1.	Definición de Base de Datos	43
2.5.2.	Características de Base de Datos	44
2.5.3.	Ventajas y Aplicaciones de Base de Datos	45
2.5.4.	Sistema Gestor de Base de Datos	45
2.6.	Herramientas de Desarrollo	49
2.6.1.	Fundamentos de MySql	49
2.6.2.	Fundamentos de Microsoft Visual Studio 2010	49
2.6.3.	Microsoft .Net Framework	50
2.6.4.	C#.....	51
2.6.5.	JavaScript	51
2.6.6.	Ajax	53
2.6.7.	PHP.....	55
CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....		57
3.1.	Análisis del Sistema.....	57
3.1.1.	Descripción General.....	57
3.1.2.	Análisis de Requerimientos.....	58
3.1.3.	Diagramas de Casos de Uso	60
3.1.4.	Diagramas de Secuencia	62
3.1.5.	Descripción del Sistema.....	64

3.1.6.	Descripción del Usuario	65
3.1.7.	Estudio de Viabilidad.....	67
3.1.8.	Metodología de Trabajo	68
3.2.	Diseño del Sistema	69
3.2.1.	Diagrama Entidad – Relación.....	69
3.2.2.	Diagrama de Datos	70
3.2.3.	Diccionario de Datos	71
3.2.4.	Diagramas de Navegación	82
3.3.	Desarrollo	85
3.3.1.	Base de Datos.....	85
3.3.2.	Codificación.....	94
3.3.3.	Creación de Formularios	102
3.4.	Pruebas de Funcionamiento	110
3.4.1.	Interfaz del Usuario Empleado	110
3.4.2.	Interfaz del Usuario Administrador	118
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		134
4.1.	Conclusiones	134
4.2.	Recomendaciones	136
Bibliografía.....		138

Linkografía	140
Glosario	142
Anexos	147
Anexo 1: Fundamentación Legal	147
Anexo 2: Instalación y Configuración de Hámster SecuGen	153

TABLA DE GRÁFICOS

Ilustraciones

Ilustración 2.1. Funcionamiento de un Sistema Biométrico	17
Ilustración 2.2. Tasa de cruce de error.....	19
Ilustración 2.3. Arquitectura de un Sistema Biométrico	23
Ilustración 2.4. Estructura del Modelo de Cascada	31
Ilustración 2.5. Estructura Modelo Cliente - Servidor	33
Ilustración 2.6. Estructura Aplicación Web	37
Ilustración 2.7. Arquitectura de una Aplicación Web	43
Ilustración 2.8. Arquitectura de un SGBD	48
Ilustración 2.9. Tecnología AJAX	54
Ilustración 2.10. Funcionamiento de AJAX.....	55
Ilustración 3.1. Diagrama de Casos de Uso Sistema de Control de Asistencia	60
Ilustración 3.2. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios.....	60
Ilustración 3.3. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Reportes	61
Ilustración 3.4. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Personal.....	61
Ilustración 3.5. Diagrama de Casos de Uso Registrar Asistencia.....	62
Ilustración 3.6. Diagrama de Secuencia Gestionar Usuarios	62
Ilustración 3.7. Diagrama de Secuencia Gestionar Personal	63
Ilustración 3.8. Diagrama de Secuencia Gestionar Reportes	63
Ilustración 3.9. Diagrama de Secuencia Registrar Asistencia	64
Ilustración 3.10. Diagrama Entidad – Relación	69
Ilustración 3.11. Diagrama de Datos	70
Ilustración 3.12. Diagrama General de Navegación del Sistema.....	82
Ilustración 3.13. Diagrama de Navegación Administrador	83

Ilustración 3.14. Diagrama de Navegación Supervisor.....	84
Ilustración 3.15. Diagrama de Navegación Empleado.....	84

Imágenes

Imagen 3.1. Conexión Base de Datos C#	94
Imagen 3.2. Función Javascript para registrar huella	95
Imagen 3.3. Función Javascript para capturar huella	96
Imagen 3.4. Función Javascript para verificar huellas.....	97
Imagen 3.5. Función AJAX 1 para Imprimir mensajes en pantalla	97
Imagen 3.6. Función AJAX 2 para Imprimir mensajes en pantalla	98
Imagen 3.7. Función ALAX para Actualozar Pantalla.....	99
Imagen 3.8. Código Php de Registro y Comparación de Marcaciones.....	100
Imagen 3.9.Código Php para Registrar Permisos	100
Imagen 3.10. Código Php para Registro de Almuerzo	101
Imagen 3.11. Creación de Interfaz Principal de Empleado.....	102
Imagen 3.12. Código de Interfaz Principal de Empleado.....	102
Imagen 3.13. Formulario de Inicio de Sesión	103
Imagen 3.14. Código de Formulario de Inicio de Sesión.....	103
Imagen 3.15. Formulario de Administración de Personal	104
Imagen 3.16. Código de Formulario de Administración de Personal.....	104
Imagen 3.17. Formulario de Administración de Horarios.....	105
Imagen 3.18. Código de Formulario de Administración de Horarios.....	105
Imagen 3.19. Formulario de Administración de Establecimientos	106
Imagen 3.20. Código de Formulario de Administración de Establecimientos	106
Imagen 3.21. Formulario de Administración de Permisos	107

Imagen 3.22. Código de Formulario de Administración de Permisos	107
Imagen 3.23. Formulario de Administración de Perfil de Usuarios	108
Imagen 3.24. Formulario de Administración de Usuarios	108
Imagen 3.25. Formulario de Reporte General de Asistencia.....	109
Imagen 3.26. Código de Formulario de Reporte General de Asistencia.....	109
Imagen 3.27. Interfaz Principal de Empleados.....	110
Imagen 3.28. Asistente Hámster SecuGen SDK.....	111
Imagen 3.29. Captura de Huella Dactilar	111
Imagen 3.30. Error de Dispositivo por falta de lectura de huella	112
Imagen 3.31. Registro de Asistencia de Personal Docente.....	113
Imagen 3.32. Error por Registro de Asistencia Duplicado.....	113
Imagen 3.33. Registro de Entrada dentro del Horario Permitido	114
Imagen 3.34. Registro de Entrada dentro del Horario Permitido	115
Imagen 3.35. Registro de Entrada fuera del Horario Permitido	115
Imagen 3.36. Registro de Asistencia de Personal Administrativo.....	116
Imagen 3.37. Registro de Salida de Almuerzo de Docentes	117
Imagen 3.38. Registro de Entrada de Almuerzo de Docentes.....	117
Imagen 3.39. Registro de Salida de Docentes	118
Imagen 3.40. Interfaz de Inicio de Sesión	118
Imagen 3.41. Interfaz de Error al Inicio de Sesión.....	119
Imagen 3.42. Menú Principal de Usuario Administrador.....	119
Imagen 3.43. Menú de Usuarios y Control de Acceso	120
Imagen 3.44. Administración de Perfiles de Usuario.....	121
Imagen 3.45. Administración de Usuario	121
Imagen 3.46. Asignación de Módulos a Perfiles de Usuario	122

Imagen 3.47. Menú de Administración de Personal	123
Imagen 3.48. Administración de Horarios	123
Imagen 3.49. Administración de Grupos de Personas	124
Imagen 3.50. Administración de Establecimientos	125
Imagen 3.51. Administración de Personal.....	125
Imagen 3.52. Asistente para el Registro de una Huella	126
Imagen 3.53. Comparación de huellas y Creación del modelo.....	127
Imagen 3.54. Error de dispositivo desconectado	127
Imagen 3.55. Error de Registro de Huella	128
Imagen 3.56. Administración de Permisos	129
Imagen 3.57. Gestión de Reportes	130
Imagen 3.58. Archivo .CSV de Reporte Generado.....	130
Imagen 3.59. Códigos de Empleados	131
Imagen 3.60. Ingreso de Asistencia en la Base de Datos	133

Tablas

Tabla 3.1. Tabla Establecimiento.....	71
Tabla 3.2. Tabla Horarios - Columnas	71
Tabla 3.3. Tabla Personal_Grupos - Columnas	72
Tabla 3.4. Tabla Personal_Grupos - Índices	72
Tabla 3.5. Tabla Personal_Grupos - Claves Foráneas	72
Tabla 3.6. Tabla Personal - Columnas.....	73
Tabla 3.7. Tabla Personal - Índices.....	73
Tabla 3.8. Tabla Personal - Claves Foráneas	74

Tabla 3.9. Tabla Permisos - Columnas	74
Tabla 3.10. Tabla Permisos - Índices.....	75
Tabla 3.11. Tabla Permisos - Claves Foráneas	75
Tabla 3.12. Tabla Asistencia - Columnas.....	75
Tabla 3.13. Asistencia - Índices	76
Tabla 3.14. Asistencia - Claves Foráneas.....	76
Tabla 3.15. Tabla Usuarios_Perfiles - Columnas	76
Tabla 3.16. Usuarios_Perfiles - Índices.....	77
Tabla 3.17. Sistema_Modulos – Columnas.....	77
Tabla 3.18. Tabla Sistema_Modulos - Índices	78
Tabla 3.19. Tabla Sistema_Modulos_Perfiles - Columnas	78
Tabla 3.20. Sistema_Modulos_Perfiles - Índices	78
Tabla 3.21. Sistema_Modulos_Perfiles - Claves Foráneas	79
Tabla 3.22. Tabla Usuarios – Columnas	79
Tabla 3.23. Tabla Usuarios - Índices.....	80
Tabla 3.24. Tabla Usuarios - Claves Foráneas	80
Tabla 3.25. Tabla Sistema_Avisos - Columnas.....	80
Tabla 3.26. Tabla Sistema_Imágenes - Columnas.....	81
Tabla 3.27. Formato de Registro de Asistencias.....	132

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Con la evolución de las tecnologías asociadas a la información, nuestra sociedad está cada día más conectada electrónicamente. Labores que tradicionalmente eran realizadas por seres humanos ahora son gracias a las mejoras tecnológicas, realizadas por sistemas automatizados.

Debido a las disposiciones legales vigentes, a los constantes cambios tecnológicos y al elevado interés por parte de las Instituciones Educativas para controlar y monitorear el cumplimiento de las jornadas laborales surge la necesidad de indagar sobre nuevas alternativas que permitan realizar ésta actividad de manera estructurada, controlada, automatizada y que esté acorde a los recursos existentes.

Dentro de la amplia gama de posibles actividades que pueden automatizarse, aquella relacionada con la capacidad para establecer la identidad de los individuos ha cobrado importancia y como consecuencia directa, la biometría se ha transformado en un área emergente.

Mediante la Implementación de un Sistema para el Control de Asistencia de los Establecimientos Educativos se podrá utilizar la tecnología existente fusionada con el estudio de la biometría para controlar el horario de entrada y salida de los docentes a los establecimientos educativos utilizando como objeto de identificación la huella dactilar, con el fin de almacenar en la base de datos los registros de manera rápida, segura e innovadora.

1.2. Definición del Problema

En la actualidad debido a la globalización, a un mundo más competitivo y a una sociedad cada vez más exigente, las necesidades de los usuarios han cambiado. Ahora los usuarios ya no se conforman con realizar el trabajo que las máquinas a través de sistemas lo pueden realizar, ahora hablar de internet es hablar de las múltiples formas de poder utilizar su funcionalidad para adaptarlo a nuevas tecnologías.

Durante los últimos años en base a arduas búsquedas de alternativas para optimizar recursos materiales, de tiempo, económicos y para brindar un mejor servicio se han venido desarrollando sistemas que permitan realizar labores cotidianas que en el pasado solo las personas de manera directa las podían realizar.

De acuerdo a una exhaustiva investigación preliminar realizada para poder determinar la implementación y uso que tienen éstos sistemas biométricos en Establecimientos Educativos se ha logrado determinar que son muy pocas las Instituciones que han optado por incorporar sistemas que permitan realizar éstas labores, debido a la complejidad en el desarrollo de los mismos, a los factores económicos y sobre todo a la poca preparación que tienen para poder manejarlos y administrarlos. Sin embargo, gracias al avance tecnológico, en la actualidad se han logrado desarrollar varias herramientas que permiten implementar sistemas con menor complejidad tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales.

La Dirección de Educación de la Provincia Tungurahua, a través de la intervención del Lic. Mario Chagñay propone la búsqueda de un mecanismo que automatice una actividad realizada por varios años de manera manual y poco controlada como es el registro de asistencia a los establecimientos educativos por parte del personal docente y administrativo.

Por esta razón surge la idea de la Implementación de un Sistema de Control de Asistencia para los Establecimientos Educativos de la Zona #2 de la UTE #1 de la Ciudad de Ambato de la Provincia de Tungurahua con el fin de lograr automatizar el proceso de registro de horarios de entrada-salida de docentes y así poder monitorear y reportar el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.

1.3. Formulación del Problema

En la Actualidad, los Establecimientos Educativos de la ciudad de Ambato carecen de un sistema que permita llevar el Control de Asistencia que incorpore las tecnologías existentes y permita monitorear frecuentemente los reportes generados de manera automática, es decir ésta actividad es realizada de manera manual, sin utilizar los recursos tecnológicos existentes.

¿Por qué los Establecimientos Educativos de la Zona #2 de la UTE #1 de la Ciudad de Ambato de la Provincia de Tungurahua necesitan un Sistema para el Control de Asistencia?

- Debido a las disposiciones legales vigentes, los Establecimientos Educativos de la Ciudad de Ambato se ven obligados a llevar un control

de Asistencia a las jornadas laborales, por lo cual se debe buscar alternativas que vayan a la par de la tecnología y para lo cual se propone el desarrollo del Sistema de Control.

¿Para qué incorporar la biometría en la implementación del Sistema?

- Mediante el uso de la biometría a través de la huella dactilar del individuo, se podrá complementar el Sistema de Control para un acceso más seguro, rápido, controlado y que permita obtener resultados significativos en relación a otros sistemas.

¿Cómo se beneficiarían los Establecimientos Educativos de la Zona #2 de la UTE #1 de la Ciudad de Ambato de la Provincia de Tungurahua al implementar el Sistema?

- A través de la Implementación del Sistema de Control, los Establecimientos Educativos serán beneficiados llevando un control mucho más seguro, efectivo y rápido para poder brindar un mejor servicio a la comunidad.

1.4. Planteamiento del Tema

“Desarrollo e Implementación de un Sistema de Control de Asistencia para los Establecimientos Educativos de la Zona Escolar # 2 de la UTE #1 del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua”

1.5. Delimitación del Tema

La Implementación de éste Sistema busca dar solución a la falta de sistemas para controlar, monitorear y reportar el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes. El desarrollo del proyecto abarcará la implementación del Sistema en un Establecimiento Educativo seleccionado del total de establecimientos pertenecientes a la Zona Escolar #2 de la UTE #1, dejando abierta la posibilidad de Implementar el sistema en todos los establecimientos a medida que éstos, a través de la Dirección Provincial de Educación de Tungurahua presenten la infraestructura necesaria para su implementación. El proyecto se lo llevará a cabo en el transcurso del Período Académico Agosto 2011 – Mayo 2012 y comprenderá los Establecimientos Educativos pertenecientes a las parroquias San Bartolomé de Pinillo, Ambatillo, Quisapincha, Pasa y San Fernando, correspondientes a la Zona Escolar #2 de la UTE #1 del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

El Sistema se encargará del registro del personal docente y administrativo dentro del Establecimiento Educativo mediante el uso de un lector de huellas dactilares digital como mecanismo de control biométrico. El sistema será desarrollado mediante la utilización de una arquitectura cliente/servidor de tres capas utilizando el entorno de desarrollo .Net a través del lenguaje C# y PHP. Además dentro del nivel de datos se desarrollará una Base de Datos en MySql, lo cual a medida de las necesidades y proyecciones de crecimiento se irá delimitando y estableciendo las herramientas más adecuadas para su mejor funcionamiento.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

- Desarrollar e Implementar un Sistema de Control de Asistencia para los Establecimientos Educativos de la Zona Escolar #2 de la UTE #1 del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Utilizar un lector de huellas dactilares digital como medio para el control de identificación autorizado al sistema.
- Controlar la Asistencia del personal docente y administrativo mediante el registro de cada una de sus marcaciones correspondientes a la hora de ingreso a la jornada establecida.
- Generar Reportes en torno al Registro de Asistencia de cada Establecimiento para monitorear y controlar la asistencia dentro de las jornadas establecidas con el fin de poder utilizarlos para cálculos personalizados.
- Realizar pruebas de funcionamiento para cada una de las interfaces correspondientes a cada usuario.

1.7. Justificación

Debido a la disposición fundamentada en los Art. 22, literal c) y Art. 24 de la Ley Orgánica del Servicio Público, al Art. 117 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, al Acuerdo No. 039-CG de la Contraloría General del Estado acerca de las Normas de Control Interno para Entidades y Organismos del Sector Público, además de los constantes cambios tecnológicos y al elevado interés por parte de las Instituciones Educativas para controlar y monitorear el cumplimiento de las jornadas laborales de estudio se ha decidido el planteamiento de la Implementación de un sistema que permita llevar el control de manera estructurada, controlada y automática el cumplimiento de asistencia a las jornadas laborales dispuestas por las autoridades.

Mediante la Implementación de un Sistema para el Control de Asistencia en los Establecimientos Educativos de la Zona Escolar # 2 de la UTE #1 del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua se podrá utilizar la tecnología existente fusionada con el estudio de la biometría para controlar el horario de entrada y salida de los docentes y personal administrativo a los establecimientos educativos utilizando como objeto de identificación la huella dactilar, con el fin de almacenar en la base de datos los registros de manera rápida, segura e innovadora.

1.8. Metodología

La investigación se llevará a cabo a través de búsqueda de información en fuentes bibliográficas que permitan conocer el área con la cual se va a trabajar, partiendo de fundamentos teóricos tales como conceptos, definiciones, ejemplos, hasta llegar a la parte de práctica y experimentación con modelos reales. Además se realizará un monitoreo permanente de los recursos con los cuales se contará para poder desarrollar el sistema, los cuales abarcará tanto materiales como humanos.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

- Investigación bibliográfica y documental.

La información bibliográfica y documental se realizará con información obtenida en sitios de internet, documentos electrónicos y documentos bibliográficos.

- Investigación experimental y de laboratorio.

La información experimental y de laboratorio, se obtendrá de la realización de pruebas con diferentes modelos realizados para poder obtener un producto de calidad y de acorde a los recursos tecnológicos, materiales y humanos existentes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Biometría

2.1.1. Definición

La palabra Biometría proviene del griego *bios* (vida) y *metría* (medida). Es una rama de la Biología que estudia los datos de los seres vivos. La ciencia biométrica está definida como un análisis estadístico de observaciones biológicas.

La biometría se basa en la premisa de que cada individuo es único y posee rasgos físicos distintivos (rostro, huellas digitales, iris de los ojos, etc.) o de comportamientos (la voz, la manera de firmar, etc.), los cuales pueden ser utilizados para identificarla o validarla, por tanto la biometría indica la identificación automática o la verificación de la identidad de un sujeto, en base a sus características físicas o su comportamiento.

La medición biométrica ha venido estudiándose desde tiempo atrás y es considerada en la actualidad el método ideal de identificación humana.

2.1.2. Antecedentes y Evolución

Muchas son las referencias de personas, que en la antigüedad, han sido identificados por diversas características físicas y morfológicas como cicatrices, medidas, color de los ojos, tamaño de la dentadura. Ésta clase de identificación se utilizaba, por ejemplo, en las zonas agrícolas, donde las cosechas eran almacenadas en depósitos comunitarios a la espera de que sus propietarios dispusieran de ellas. Los encargados de cuidar estos depósitos debían identificar a cada uno de los propietarios cuando estos hicieran algún retiro de su mercadería, utilizando para esta tarea principios básicos de biometría como eran sus rasgos físicos.

Actualmente la biometría se presenta en un sin número de aplicaciones, demostrando ser, posiblemente, el mejor método de identificación humana. La identificación por medio de las huellas dactilares es una de las formas más representativas de la utilización de la biometría. Existen sin embargo otros dispositivos biométricos que procesan otras características humanas.

2.1.3. Biometría Informática

La Biometría Informática se define como la Aplicación de Técnicas biométricas para la autenticación e identificación automática de personas en sistemas informáticos.

Existen diferentes técnicas biométricas que se basan en realizar la medición al usuario, directa o indirectamente, para reconocerlo automáticamente mediante la aplicación de técnicas estadísticas o de Inteligencia Artificial.

2.1.4. Tipos de Biometría

2.1.4.1. Biometría Estática

Éste tipo de Biometría se encarga de medir la Anatomía del ser Humano. Las formas más importantes de Biometría Estática son:

- a. Huellas Dactilares
- b. Geometría de la mano
- c. Termografía
- d. Escáner de la Retina
- e. Venas del Dorso de la Mano

- f. Reconocimiento Facial

2.1.4.2. Biometría Dinámica

Éste tipo de Biometría se encarga de medir el Comportamiento del ser Humano.

Las formas más importantes de Biometría Dinámica son:

- a. Patrón de Voz
- b. Firma Manuscrita
- c. Dinámica del Tecleo
- d. Cadencia del Paso
- e. Análisis Gestual

2.1.5. Sistemas de Control Biométrico

2.1.5.1. Introducción

En el mundo interconectado del siglo XXI la identificación es insuficiente. Se necesitan sistemas aún más seguros. El control de accesos e intrusión buscan ser una realidad segura para empresas y consumidores. Ese paso se realizará

por medio de los sistemas biométricos los únicos que permiten una Autenticación inequívoca e individualizada.

La biometría es fácil de usar, nada que recordar nada que cambiar nada que perder. Además proporciona un nivel más alto de seguridad, unívoca “firma” de una característica humana que no puede ser fácilmente adivinada o “hackeada”.

La Identificación y Autenticación biométrica (I&A) explota el hecho de que ciertas características biológicas son singulares e inalterables y son además, imposibles de perder, transferir u olvidar. Esto las hace más confiables, amigables y seguras que los “passwords”.

El proceso de captura, extracción de esas características y variedades, el almacenamiento y la comparación es universalmente similar para todos los dispositivos biométricos.

Pero no todo es perfecto en estos sistemas. Existe la posibilidad de que el sistema acepte o rechace indebidamente a un usuario. Existen algoritmos que permiten minimizar estos errores. Los niveles de precisión biométricos pueden

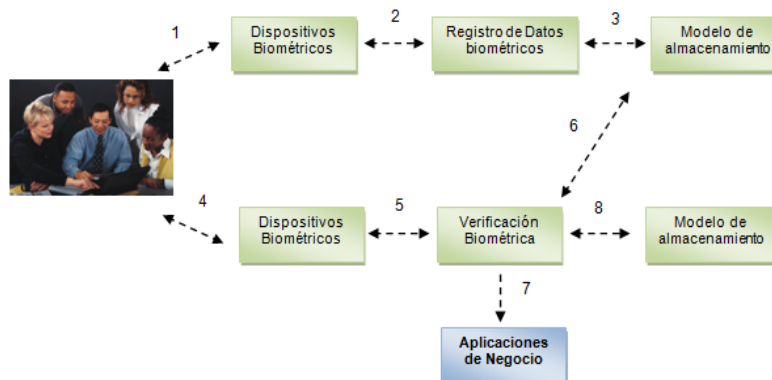
variar pero son siempre más confiables que el 100% de falsas aceptaciones experimentadas con las passwords prestadas o robadas.

2.1.5.2. Definición de un Sistema Biométrico

Un Sistema Biométrico es un sistema automatizado que realiza labores de biometría. Es decir, un sistema que fundamenta sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal que puede ser reconocida o verificada de manera automatizada. Los sistemas biométricos tienen la facultad de medir, clasificar u obtener algún distinto relativo y procedente de la masa biológica de un ser vivo.

2.1.6. Funcionamiento de un Sistema Biométrico

Ilustración 2.1. Funcionamiento de un Sistema Biométrico



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

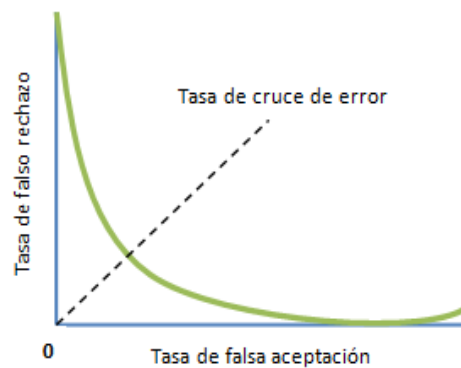
1. Capturar los datos biométricos escogidos.
2. Procesar los datos biométricos, extraer e inscribir el modelo biométrico.
3. Almacenar el modelo biométrico en un dispositivo.
4. Escanear los datos biométricos.
5. Procesar los datos biométricos y extraer el modelo biométrico.
6. Verificar el modelo biométrico escaneada con las almacenadas.
7. Proporcionar una puntuación a la aplicación de negocio.
8. Almacenar una pista segura para el uso del sistema.

La mayoría de los sistemas biométricos funcionan de maneras muy similares y se puede resumir en dos pasos:

- El primer paso consiste en que la persona debe registrarse en el sistema. Durante el proceso de registro, el sistema captura el rasgo característico de la persona, como por ejemplo la huella digital, y lo procesa para crear una representación electrónica llamada modelo de referencia. El modelo de referencia debe ser guardado en una base de datos, una tarjeta inteligente o en algún otro lugar del cual será extraído en cualquier ocasión futura para el segundo paso.

Las tasas de errores son medidas de dos maneras, una por la cantidad de personas con permiso que son rechazadas (tasa de falso rechazo) y otro por la cantidad de personas sin permiso que son aceptadas (tasa de aceptación indebida).

Ilustración 2.2. Tasa de cruce de error



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

- De acuerdo a la teoría tradicional en biometría, el segundo paso depende de si la función del sistema biométrico consiste en verificar la identidad de la persona o identificar a la persona.
 - En el caso de **verificación**, la persona le informa al sistema cuál es su identidad ya sea presentando una tarjeta de identificación o entrando alguna clave especial. El sistema captura el rasgo característico de la persona y lo procesa para crear una representación electrónica llamada modelo en vivo. Por último, el sistema compara el modelo en vivo con el

modelo de referencia de la persona. Si ambos modelos parecen la verificación es exitosa. De no serlos, la verificación es fallida.

- En caso de **identificación**, la persona no le informa al sistema biométrico cuál es su identidad. El sistema tan solo captura el rasgo característico de la persona y lo procesa para crear el modelo en vivo. Luego el sistema procede a comparar el modelo en vivo con un conjunto de modelos de referencia para determinar la identidad de la persona.

Tanto en verificación como en identificación, si la comparación es exitosa el sistema biométrico concede a la persona ciertos privilegios como, por ejemplo, acceso a un área restringida o acceso a su cuenta de banco.

2.1.6.1. Proceso de Identificación

2.1.6.1.1. Modelo del Proceso de Identificación Personal

Cualquier proceso de identificación personal puede ser comprendido mediante un modelo simplificado. Este postula la existencia de tres indicadores de identidad que definen el proceso de identificación:

- **Conocimiento:** la persona tiene conocimiento (por ejemplo: un código).
- **Posesión:** la persona posee un objeto (por ejemplo: una tarjeta).
- **Característica:** la persona tiene una característica que puede ser verificada (por ejemplo: una de sus huellas dactilares).

Cada uno de los indicadores anteriores genera una estrategia básica para el proceso de identificación personal. Además pueden ser combinados con el objeto de alcanzar grados de seguridad más elevados y brindar, de esta forma, diferentes niveles de protección. Distintas situaciones requerirán diferentes soluciones para la labor de identificación personal.

2.1.6.1.2. Características de un indicador biométrico

Un indicador biométrico es alguna característica con la cual se puede realizar biometría. Cualquiera sea el indicador, debe cumplir los siguientes requerimientos:

- **Universalidad:** cualquier persona posee esa característica;

- **Unicidad:** la existencia de dos personas con una característica idéntica tiene una probabilidad muy pequeña;
- **Permanencia:** la característica no cambia en el tiempo;
- **Cuantificación:** la característica puede ser medida en forma cuantitativa.

2.1.6.1.3. Características para identificación personal.

Las características básicas que un sistema biométrico para identificación personal debe cumplir pueden expresarse mediante las restricciones que deben ser satisfechas. Ellas apuntan, básicamente, a la obtención de un sistema biométrico con utilidad práctica considerando:

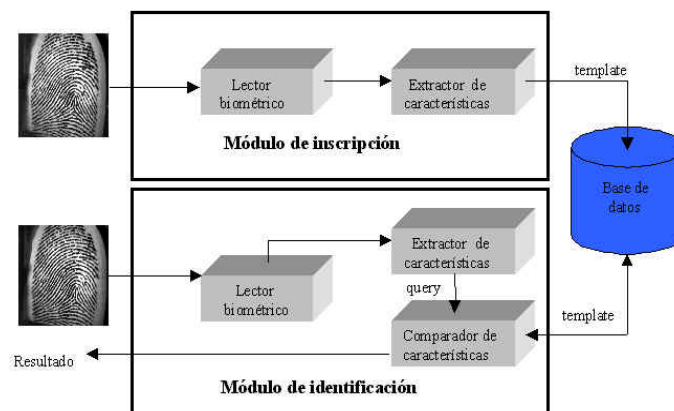
- **Desempeño**, que se refiere a la exactitud, la rapidez y la robustez alcanzada en la identificación, además de los recursos invertidos y el efecto de factores ambientales y/u operacionales, es decir comprobar si el sistema posee una exactitud y rapidez aceptable.
- **Aceptabilidad**, que indica el grado en que la gente está dispuesta a aceptar un sistema biométrico en su vida diaria. Es claro que el sistema no debe

representar peligro alguno para los usuarios y debe inspirar "confianza" a los mismos.

- **Fiabilidad**, que refleja cuán difícil es burlar al sistema. El sistema biométrico debe reconocer características de una persona viva, pues es posible crear dedos de látex, grabaciones digitales de voz prótesis de ojos, etc. Algunos sistemas incorporan métodos para determinar si la característica bajo estudio corresponde o no a la de una persona viva.

2.1.6.1.4. Arquitectura de un sistema biométrico para identificación personal.

Ilustración 2.3. Arquitectura de un Sistema Biométrico



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Los dispositivos biométricos poseen tres componentes básicos. El primero se encarga de la adquisición análoga o digital de algún indicador biométrico de una

persona, como por ejemplo, la adquisición de la imagen de una huella dactilar mediante un escáner. El segundo maneja la compresión, procesamiento, almacenamiento y comparación de los datos adquiridos (en el ejemplo una imagen) con los datos almacenados. El tercer componente establece una interfaz con aplicaciones ubicadas en el mismo u otro sistema. La Arquitectura puede entenderse conceptualmente como dos módulos.

❖ **Módulo de inscripción**

El módulo de inscripción es el encargado de adquirir y almacenar la información proveniente del indicador biométrico con el objeto de poder contrastar a ésta con la proporcionada en ingresos posteriores al sistema. Las labores ejecutadas por el módulo de inscripción son posibles gracias a la acción del lector biométrico y del extractor de características.

El lector biométrico se encarga de adquirir datos relativos al indicador biométrico elegido y entregar una representación en formato digital de éste. El extractor de características es el encargado de extraer a partir de la salida del lector, características representativas del indicador. El conjunto de características anterior, que será almacenado en una base de datos central u otro medio como una tarjeta magnética, recibirá el nombre de template.

❖ **Módulo de Identificación**

El módulo de identificación es el responsable del reconocimiento de individuos, por ejemplo en una aplicación de control de acceso. El proceso de identificación comienza cuando el lector biométrico captura la característica del individuo a ser identificado y la convierte a formato digital, para que a continuación el extractor de características produzca una representación compacta con el mismo formato de los templates. La representación resultante se denomina “query” y es enviada al comparador de características que confronta a éste con uno o varios templates para establecer la identidad.

El conjunto de procesos realizados por el módulo de inscripción recibe el nombre de fase de inscripción, mientras que los procesos realizados por el módulo de identificación reciben la denominación de fase operacional.

2.2. Ingeniería de Software

Según Roger Pressman la Ingeniería del Software es el establecimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas reales.

La Ingeniería de Software aplica de forma práctica el conocimiento científico para diseñar y desarrollar software, además de elaborar los procesos y documentación necesaria para poder mantenerlos funcionales. El proceso de Ingeniería de Software está definido como un conjunto ordenado de etapas con la intención de cumplir un objetivo establecido, siendo éste software de alta calidad.

2.2.1. El Software

El software es una producción inmaterial del cerebro humano y tal vez una de las estructuras más complicadas que la humanidad conoce. El Software es el único medio que permite entablar una comunicación entre el usuario y la máquina.

Software es el resultado de la aplicación de técnicas y conocimientos científicos y prácticos de la ingeniería conjuntamente con los principios de la informática, para crear un sistema computacional que este de acorde a las especificaciones del cliente, satisfaciendo sus necesidades y exigencias.

Cada día se utilizan nuevas técnicas conceptuales y herramientas de desarrollo que permiten crear un producto mucho más acorde a las tendencias tecnológicas actuales, lo cual no solo permitirá tener un software de mayor calidad sino que se garantizará que se pueda actualizar cada vez que se considere necesario un cambio ya sea preventivo como correctivo.

2.2.2. Características del Software

- Tanto para el desarrollo de un producto de software como para la fabricación de un producto que sea tangible se requiere de una planificación y diseño para que esté de acorde con lo esperado. El desarrollo abarca un diseño mucho más enfocado en que los procesos estén a la medida de lo solicitado, y en la fabricación en cambio los procesos se estandarizan y siguen un modelo previamente establecido.
- El software al ser un producto intangible depende única y exclusivamente de sí mismo, por lo cual no se deteriora, ya sea por aspectos físicos o de uso. Esto es una gran ventaja tanto para el desarrollador que tendrá que brindar un soporte enfocado solo al funcionamiento procedimental del mismo como para el cliente final que no tendrá que preocuparse por mantenerlo limpio o no tener que maltratarlo.

- Un producto de software es desarrollado a medida de los requerimientos y necesidades. Ésta es la mayor diferencia entre un producto de software y un producto tangible. El software se desarrolla en base a un proceso único establecido por el cliente, esto garantizará que el resultado sea el esperado y que no haya sorpresas inesperadas al final.

2.2.3. Aplicaciones del Software

Un software puede ser aplicado en múltiples ámbitos en los cuales exista una planeación previa siguiendo un conjunto ordenado de pasos. Debido a la gran variedad de áreas donde se puede aplicar el software se han establecido categorías genéricas que representen la aplicación en cada una de ellas.

- **Software de Sistemas:** Comprende un conjunto de programas utilizados para crear otros programas. La principal característica es la notable interacción con el hardware para lograr resultados esperados.
- **Software de Tiempo Real:** Comprende una serie de programas que controlan acontecimientos conforme éstos ocurren, siendo la principal característica la velocidad de respuesta.

- **Software de Gestión:** Comprende un conjunto de programas que reestructuran datos existentes para facilitar operaciones y asesorar en la toma de decisiones.

2.2.4. Modelo de Desarrollo de Software

Un modelo de desarrollo de software define la estructura de un proceso de desarrollo racional y controlable, mismo que sirve como guía con respecto al orden que debe seguirse para desarrollar un software de calidad, lo cual significa que en el modelado de software se establece el orden en el que se harán las actividades del proyecto, proveyendo de requisitos de entrada y salida para cada proceso.

Los procedimientos que se involucran en el modelado de un software se refieren a las diversas actividades que se realizan para la construcción, liberación y evolución de un producto de software, comenzando con el estudio de una idea y finalizando con el retiro final del sistema.

El modelo de proceso de Software es una estrategia de desarrollo que acompaña a la Ingeniería del Software, ya que es una tecnología multicapa, la misma que debe apoyarse sobre un compromiso de organización de calidad.

2.2.5. Modelo de Desarrollo de Software en Cascada

2.2.5.1. Definición

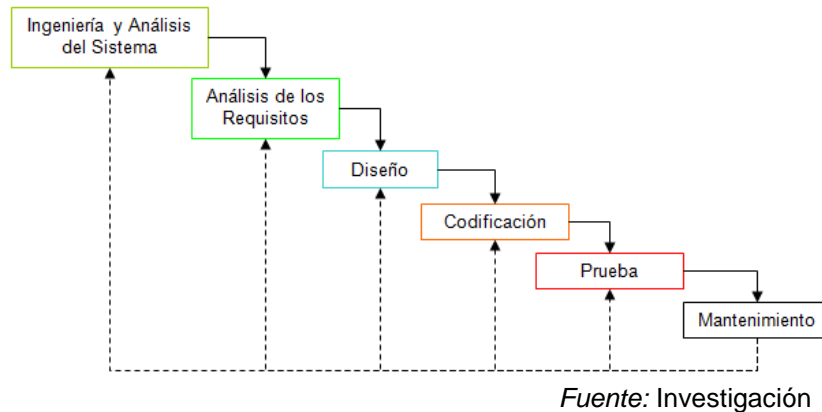
Este modelo posee una secuencia ordenada de sus actividades, en la cual el trabajo de una etapa anterior se transforma en la entrada de la siguiente actividad lo cual provee y garantiza un gran control sobre las fechas estimadas de entrega.

2.2.5.2. Características

- El Modelo de Cascada es muy confiable cuando se tiene un producto estable y se conoce la tecnología disponible.
- Es un método muy estructurado y provee estabilidad en los requerimientos.
- Para iniciar una nueva etapa dentro de los lineamientos de éste modelo se debe necesariamente haber terminado la etapa anterior.

2.2.5.3. Estructura

Ilustración 2.4. Estructura del Modelo de Cascada



Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

- ❖ **Ingeniería y Análisis del Sistema:** El trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y luego asignando algún subconjunto de estos requisitos al software.

- ❖ **Análisis de los Requisitos:** El desarrollador debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

- ❖ **Diseño:** Se enfoca en cuatro atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. Traduce los requisitos en una representación del software con la calidad requerida antes de que comience la codificación.

- ❖ **Codificación:** Traduce en una forma legible para la máquina el diseño previamente elaborado del sistema. Si el diseño se realiza de una manera detallada la codificación puede realizarse mecánicamente.

- ❖ **Prueba:** La prueba se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

- ❖ **Mantenimiento:** Después de la entrega del sistema al cliente se deberán realizar cambios, mismos que ocurrirán debido a errores encontrados, a que el software deba adaptarse a cambios del entorno externo o debido a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento.

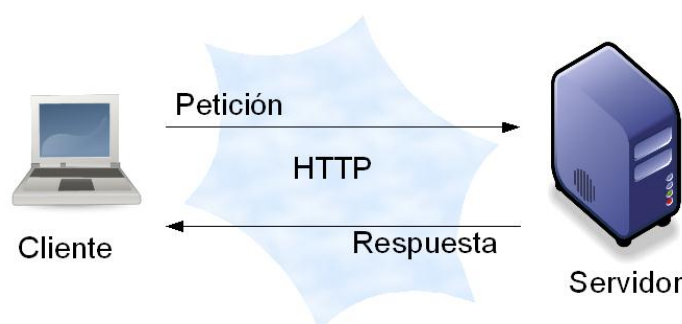
2.3. Arquitectura Cliente – Servidor

2.3.1. Definición

Es una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.

Ilustración 2.5. Estructura Modelo Cliente - Servidor



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La arquitectura Cliente/Servidor es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza de software en módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento.

Esta arquitectura permite distribuir físicamente los procesos y los datos en forma más eficiente lo que en computación distribuida afecta directamente el tráfico de la red, reduciéndolo grandemente.

2.3.2. Características

- Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco y dispositivos.
- Existe una clara distinción de funciones basada en el concepto de "servicio", que se establece entre clientes y servidores.
- La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a recursos compartidos.
- Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son éstos los que hacen peticiones de servicios a los servidores. Estos últimos tienen un carácter pasivo ya que esperan las peticiones de los clientes.

2.3.3. Cliente

Es el proceso que permite al usuario formular los requerimientos y pasarlos al servidor, mismo que normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la manipulación y despliegue de datos, por lo que están desarrollados sobre plataformas que permiten construir interfaces gráficas de usuario, además de acceder a los servicios distribuidos en cualquier parte de una red.

Las funciones principales que lleva a cabo el proceso cliente son:

- Administrar la interfaz de usuario.
- Interactuar con el usuario.
- Procesar la lógica de la aplicación y hacer validaciones locales.
- Generar requerimientos de bases de datos.
- Recibir resultados del servidor.
- Formatear resultados.

2.3.4. Servidor

Es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él, mismo que normalmente maneja todas las

funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos.

Las funciones principales que lleva a cabo el proceso servidor son:

- Aceptar los requerimientos de bases de datos que hacen los clientes.
- Procesar requerimientos de bases de datos.
- Formatear datos para transmitirlos a los clientes.
- Procesar la lógica de la aplicación y realizar validaciones a nivel de bases de datos.

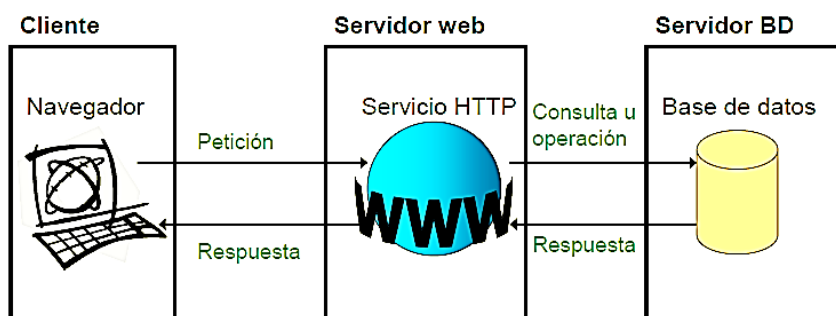
2.4. Aplicación WEB

2.4.1. Definición

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet. Se diseñan para funcionar a través de un navegador de internet, es decir, son aplicaciones que se ejecutan de forma online.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Ilustración 2.6. Estructura Aplicación Web



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

2.4.2. Características

- Una Aplicación Web es una aplicación informática que se ejecuta en entorno Web.
- Es una Aplicación Cliente/Servidor: tanto cliente como servidor y protocolo de comunicación ya están implementados.

- El Cliente es el navegador web, el Servidor es el servidor web que aloja la aplicación web y los servicios y el Protocolo es la comunicación HTTP.
- El valor de una aplicación web es directamente proporcional al problema que soluciona y este valor solo puede ser alcanzado si la solución es tan simple que la gente la adopte sin necesidad de leer un complejo manual ni pagar una cifra astronómica.
- Una aplicación Web es un sistema Multiplataforma capaz de adaptarse a distintas tecnologías presentes en diversos dispositivos.
- El único requerimiento para que haya una buena interactividad entre el usuario y la aplicación web es una buena conexión a Internet así como un buen navegador.

2.4.3. Ventajas de una Aplicación Web

- Tiempo: Al ser una aplicación que se ejecuta en un entorno Web no requiere de la instalación de ningún programa o aplicativo del lado del cliente ya que todo se encuentra del lado del servidor y el ahorro de tiempo es significativo.

- **Compatibilidad:** No existe ningún requerimiento en específico del lado del cliente en lo referente a características de programas, ya que solamente se necesita de una conexión a internet y un navegador web actualizado.
- **Constantemente Actualizadas:** Las aplicaciones web son gestionadas por el desarrollador y administradas por el administrador del sistema en el mismo servidor por lo cual cualquier cambio que se realice será mostrado inmediatamente para cualquier cliente que se conecte sin la necesidad de instalar ninguna actualización.
- **Multiplataforma:** Las Aplicaciones Web pueden ser ejecutadas desde cualquier dispositivo sin importar la tecnología que éste presente, ya que el único requerimiento es contar con una conexión a internet y un navegador.
- **Seguridad:** El cliente tiene la seguridad de que su equipo no podrá verse afectado por la ejecución de programas malintencionados ya que la aplicación Web por completo se ejecuta del lado del servidor.

2.4.4. Desventajas de una Aplicación Web

Desarrollar aplicaciones web acarrea algunos inconvenientes que en si no alteran su funcionamiento, pues el trabajo planteado en un principio lo cumple

eficientemente, sin embargo existen varias limitaciones que una aplicación de Escritorio no presenta, puesto que en éstas se puede tener mucho más control sobre muchos aspectos que una aplicación Web no se puede.

- **Funcionalidad:** Las funciones que realiza una aplicación Web son más reducidas que las de una aplicación de Escritorio, debido a que los navegadores no poseen el mismo control que brinda un Sistema Operativo.
- **Dependencia:** Las Aplicaciones Web dependen necesariamente de una conexión a internet o a una intranet para efectuar el enlace entre Cliente y Servidor, por lo cual se requiere necesariamente de la acción de un tercero, es decir de un proveedor de éste servicio.
- **Integridad:** En una aplicación Web, los datos al estar involucrados en una red corren el riesgo de exponer su integridad, debido a hackers o mal envío de información que viaja por éste medio.

2.4.5. Desarrollo de una Aplicación Web

No existe hoy en día una solución global para desarrollos de aplicaciones web que dé respuesta a todas las necesidades de una empresa. Por ello, las

infraestructuras diseñadas para Internet se componen de múltiples soluciones de desarrollo para aplicaciones web.

2.4.5.1. Requisitos del Desarrollo

- **Portabilidad:** Es necesario implantar una misma aplicación en distintas plataformas, con distintas arquitecturas, con distintas tecnologías atendiendo a distintos dispositivos de acceso, lo que obliga a desarrollar técnicas, modelos y herramientas que faciliten la reutilización e independiza hasta donde sea posible en el desarrollo de la aplicación.
- **Inmediatez:** El desarrollo de aplicaciones web requiere un período de implantación mucho más reducido, que influye en todo su ciclo de desarrollo incluidas las pruebas.
- **Integración:** La posible necesidad de manejo integrado de contenido estructurado y no estructurado, almacenado en distintos formatos (bases de datos, sistemas de ficheros, dispositivos multimedia) y accesibles de forma distribuida mediante múltiples aplicaciones es otro de los factores que condiciona el proceso de diseño de este tipo de aplicaciones.

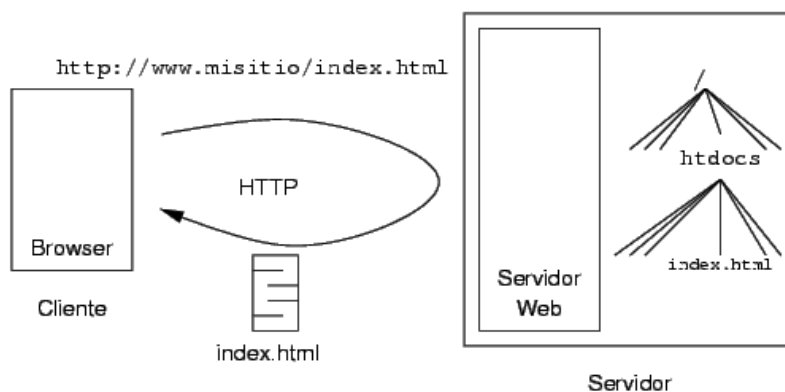
- **Evolución:** Tanto el contenido como los requisitos de las aplicaciones evolucionan a una velocidad vertiginosa. Esto es en parte debido a que los clientes de este tipo de aplicaciones suelen tener un conocimiento muy pobre de sus necesidades y de las posibilidades del sistema.
- **Seguridad en la comunicación:** Se hacen necesarios mecanismos para proteger información sensible y proporcionar modos seguros de transmisión de datos.
- **Calidad:** En el desarrollo de este tipo de aplicaciones es primordial disponer de mecanismos exhaustivos de control de calidad que minimicen las posibilidades de fracaso de la aplicación.
- **Velocidad.** El uso intensivo de la red provoca que la elección de protocolos de comunicación y el mantenimiento de una velocidad de acceso adecuada sean una parte clave de diseño de dichas aplicaciones.

2.4.5.2. Arquitectura

La arquitectura Web supone un reto cada vez mayor para las empresas que buscan sacar un mayor provecho y aumentar la rentabilidad de su inversión en Internet.

Para abrir una página Web en un navegador, normalmente se teclea el correspondiente URL o se selecciona en el enlace predeterminado. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo HTTP y la recibe el servidor Web, éste localiza la página Web en su sistema de ficheros y la envía de vuelta al navegador que la solicitó.

Ilustración 2.7. Arquitectura de una Aplicación Web



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

2.5. Base de Datos

2.5.1. Definición de Base de Datos

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Una base de datos es un almacén que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.

2.5.2. Características de Base de Datos

Una base de datos proporciona a los usuarios el acceso a datos, que pueden visualizar, ingresar o actualizar, en concordancia con los derechos de acceso que se les hayan otorgado. Se convierte más útil a medida que la cantidad de datos almacenados crece.

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

2.5.3. Ventajas y Aplicaciones de Base de Datos

- Independencia de los datos respecto a los tratamientos. Mejora su disponibilidad y se produce mayor eficiencia en la recogida, codificación y entrada.
- Coherencia de los resultados: En todos los tratamientos se utilizan los mismos datos, por lo que los resultados de estos son coherentes y comparables.
- Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios: Éstos se comparten entre las aplicaciones, existiendo una mayor disponibilidad y transferencia.
- Reducción del espacio de almacenamiento: Disminución de redundancias y las técnicas de compactación hacen que disminuya el espacio en disco.

2.5.4. Sistema Gestor de Base de Datos

Un SGBD es una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de

manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.

2.5.4.1. Características de un SGBD

- **Abstracción de la información.** Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos.
- **Independencia.** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- **Redundancia mínima.** Se evita la aparición de información repetida o redundante. De entrada, lo ideal es lograr una redundancia nula; no obstante, en algunos casos la complejidad de los cálculos hace necesaria la aparición de redundancias.
- **Consistencia.** En aquellos casos en los que no se ha logrado esta redundancia nula, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente.

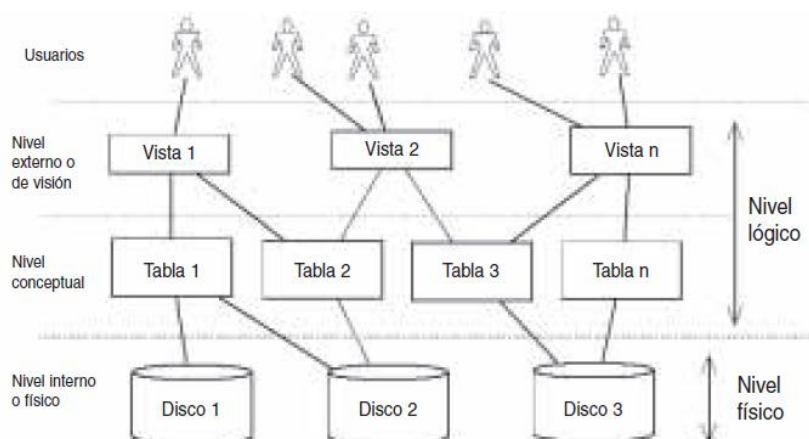
- Seguridad. Los SGBD deben garantizar que la información se encuentra asegurada frente a usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario autorizado pero despistado.
- Integridad. Se trata de proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada.
- Respaldo y recuperación. Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.

2.5.4.2. Arquitectura de SGBD

El comité ANSI-SPARC propuso una arquitectura de tres niveles para los SGBD cuyo objetivo principal era el de separar los programas de aplicación de la BD física. En esta arquitectura el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:

- Nivel interno o físico: el más cercano al almacenamiento físico, es decir, tal y como están almacenados en el ordenador. Describe la estructura física de la BD mediante un esquema interno. Este esquema describe los detalles de cómo se almacenan físicamente los datos.
- Nivel externo o de visión: es el más cercano a los usuarios, es decir, es donde se describen varios esquemas externos o vistas de usuarios. Cada esquema describe la parte de la BD que interesa a un grupo de usuarios en este nivel se representa la visión individual de un usuario.
- Nivel conceptual: describe la estructura de toda la BD para un grupo de usuarios mediante un esquema conceptual. Este esquema describe las entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones, ocultando los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento.

Ilustración 2.8. Arquitectura de un SGBD



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

2.6. Herramientas de Desarrollo

2.6.1. Fundamentos de MySql

MySql es un sistema de gestión de base de datos relacional y multiusuario. Es la base de datos de código abierto más popular y cuyo continuo desarrollo y su creciente popularidad está haciendo de MySql un competidor cada vez más directo de gigantes en la materia de las bases de datos. MySql es un sistema de administración de bases de datos para bases de datos relacionales.

MySql es muy utilizado en aplicaciones web, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySql-PHP). Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySql.

2.6.2. Fundamentos de Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) que asegura código de calidad durante todo el ciclo de vida de la aplicación, desde el diseño hasta la implementación. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier

entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Microsoft Visual Studio 2010 viene acompañada por .NET Framework 4.0. Es el paquete completo de herramientas de administración del ciclo de vida de las aplicaciones para equipos. Con este paquete puede garantizar la calidad de los resultados, desde el diseño hasta la implementación.

2.6.3. Microsoft .Net Framework

Es un componente de software incluido en los sistemas operativos Microsoft Windows. Provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma. Esta solución es el producto principal en la oferta de Microsoft, y pretende ser utilizada por la mayoría de las aplicaciones creadas para la plataforma Windows.

Microsoft desea que todas las aplicaciones creadas para la plataforma Windows, sean basadas en el .NET Framework. Su objetivo es crear un marco de desarrollo de software sencillo, reduciendo las vulnerabilidades y aumentando la seguridad de los programas desarrollados.

2.6.4. C#

Es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft como parte de la plataforma .Net, orientado a objetos simple, seguro, moderno, de alto rendimiento y con especial énfasis en internet y sus estándares (como XML). Es también la principal herramienta para programar en la plataforma .NET.

El lenguaje es muy sencillo, sigue el mismo patrón de los lenguajes de programación modernos. Incluye un amplio soporte de estructuras, componentes, programación orientada a objetos, manipulación de errores, recolección de basura, y que es construido sobre los principios de C++ y Java.

C# es un lenguaje fuertemente tipado lo cual quiere decir que el programador debe definir a que tipo pertenece cada pedazo de información o cada objeto que se crea.

2.6.5. JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos utilizado casi siempre del lado del cliente. Fue diseñado con una sintaxis similar al C, aunque

aplica nombres y convenciones del lenguaje de programación Java, sin que esto signifique que estén relacionados y por ende tienen semánticas y propósitos diferentes.

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en páginas o aplicaciones web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

El código JavaScript puede ser encontrado dentro de las etiquetas **<body></body>** de las páginas web. Por lo general se insertan entre: **<script></script>**.

El objetivo principal de JavaScript es crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios finales. JavaScript es soportado por la mayoría de los navegadores como Internet Explorer, Netscape, Opera, Mozilla Firefox, entre otros.

2.6.6. Ajax

Con el surgimiento de lenguajes como PHP del lado del servidor y JavaScript del lado del cliente, surgió Ajax en acrónimo de (Asynchronous JavaScript And XML). El mismo es una técnica para crear aplicaciones web interactivas. Este lenguaje combina varias tecnologías:

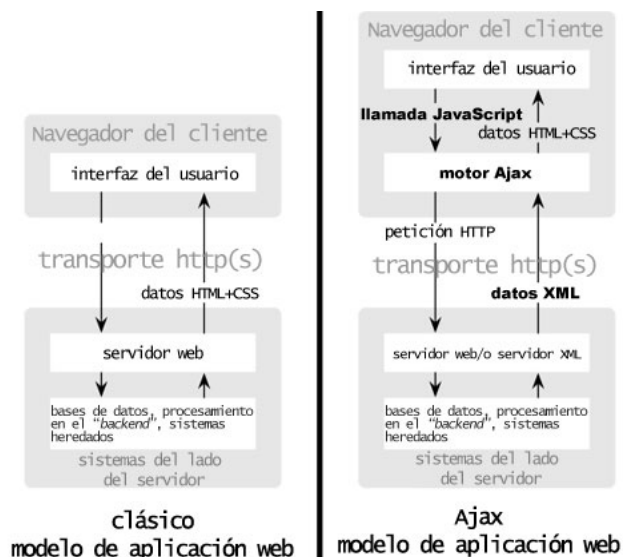
- HTML y Hojas de Estilos CSS para generar estilos.
- Implementaciones ECMAScript, uno de ellos es el lenguaje JavaScript.
- XMLHttpRequest es una de las funciones más importantes que incluye, que permite intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web, puede ser mediante PHP, ASP, entre otros.

AJAX no es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías que juntas puede lograr cosas realmente impresionantes como GoogleMaps, Gmail el Outlook Web, entre otros.

Una aplicación AJAX elimina la naturaleza “arrancar-frenar- arrancar-frenar” de la interacción en la Web introduciendo un intermediario -un motor AJAX- entre

el usuario y el servidor. Parecería que sumar una capa a la aplicación la haría menos reactiva, pero la verdad es lo contrario.

Ilustración 2.9. Tecnología AJAX



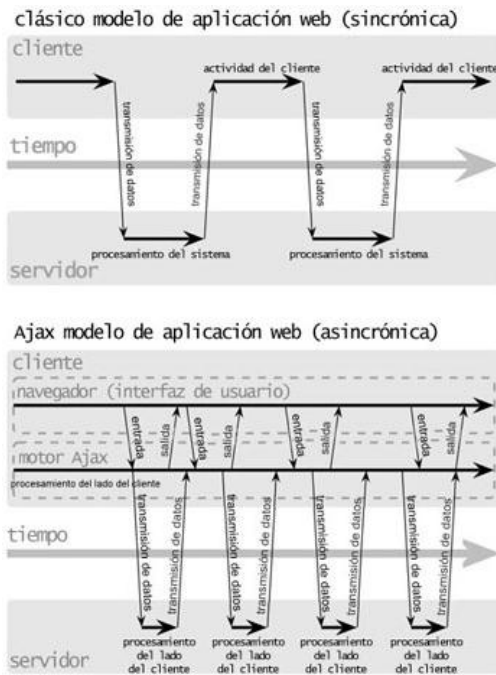
Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

En vez que se carga una aplicación Web, al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX (escrito en JavaScript y usualmente "sacado" en un frame oculto). Este motor es el responsable por renderizar la interfaz que el usuario ve y por comunicarse con el servidor en nombre del usuario.

El motor AJAX permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor). Así el usuario nunca va a estar mirando una ventana en blanco del navegador y un icono de reloj de arena esperando a que el servidor haga cierta actividad.

Ilustración 2.10. Funcionamiento de AJAX



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

2.6.7. PHP

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

Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Lo que distingue a PHP de algo lado-cliente como JavaScript, es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá los resultados de ejecutar el script, sin ninguna posibilidad de determinar qué código ha producido el resultado recibido. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno.

El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable. Además es un lenguaje orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

3.1. Análisis del Sistema

3.1.1. Descripción General

El Desarrollo de un Sistema Biométrico para el Control de Asistencia surge por la idea de implementar un sistema que permita controlar de manera automatizada, fácil y segura el registro de asistencia del personal docente y administrativo de los establecimientos educativos de la Zona escolar # 2 de la UTE #1 del cantón Ambato.

El sistema está diseñado y desarrollado de manera personalizada para cubrir éstas necesidades, adaptándose a todos los requerimientos presentados por parte de las autoridades pertinentes. Dicho sistema se trata de una aplicación web, la misma que junto con la base de datos están alojados en un servidor

propiedad de la Dirección de Educación de Tungurahua, al cual acceden todos los clientes vía web mediante el uso de un navegador.

El sistema en abarca dos tipos de interfaces. La primera que está dedicada completamente al personal docente y administrativo y comprende la parte del registro diario de asistencia. La segunda parte está dedicada a la administración del sitio y comprende la creación de usuarios, asignación de permisos y roles además de la gestión del personal docente y administrativo y la generación de reportes.

3.1.2. Análisis de Requerimientos

El proyecto comprende el diseño y desarrollo de un sistema que permita llevar el control de asistencia del personal docente y administrativo con el fin de generar reportes que permitan ser utilizados para controlar el cumplimiento de las jornadas laborales establecidas por las Legislación nacional.

El Sistema debe ser desarrollado en un entorno web, centralizado en un servidor para poder acceder desde cualquier navegador de internet presente en los equipos de cómputo disponibles en los establecimientos educativos correspondientes a la zona escolar # 2 de la UTE #1 del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua con el fin de que cada supervisor encargado pueda

obtener información de los reportes en cualquier momento desde cualquier lugar solo con tener acceso a internet.

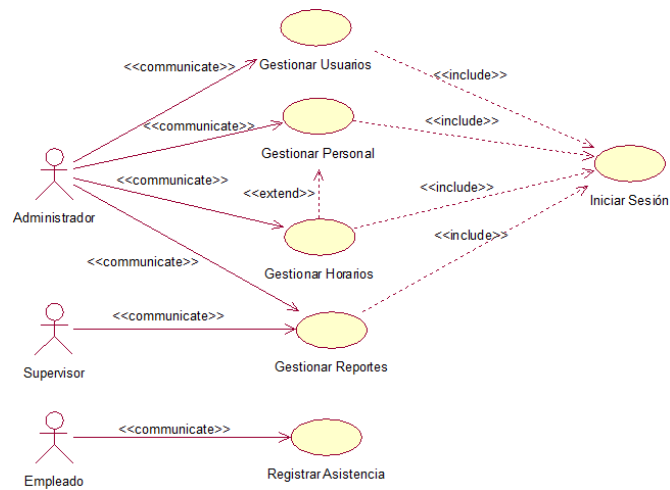
La interfaz de usuario tanto para el personal docente y administrativo que utilizarán el sistema como para el administrador debe ser muy sencilla y legible de tal manera que no existan confusiones y los errores sean mínimos al momento de ponerlo en marcha.

Para la especificación de los requerimientos del sistema se han utilizado dos diagramas del lenguaje modelado de sistemas de software, los mismos que permiten especificar los métodos y procesos que el sistema abarcará, además de los alcances y limitaciones que el sistema tendrá de manera estructurada para finalmente poder documentarlo.

3.1.3. Diagramas de Casos de Uso

3.1.3.1. Diagrama de Casos de Uso Sistema de Control de Asistencia

Ilustración 3.1. Diagrama de Casos de Uso Sistema de Control de Asistencia

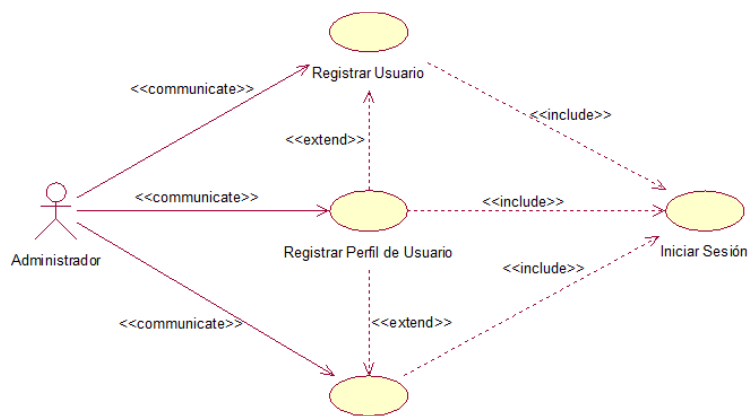


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.3.2. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios

Ilustración 3.2. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios

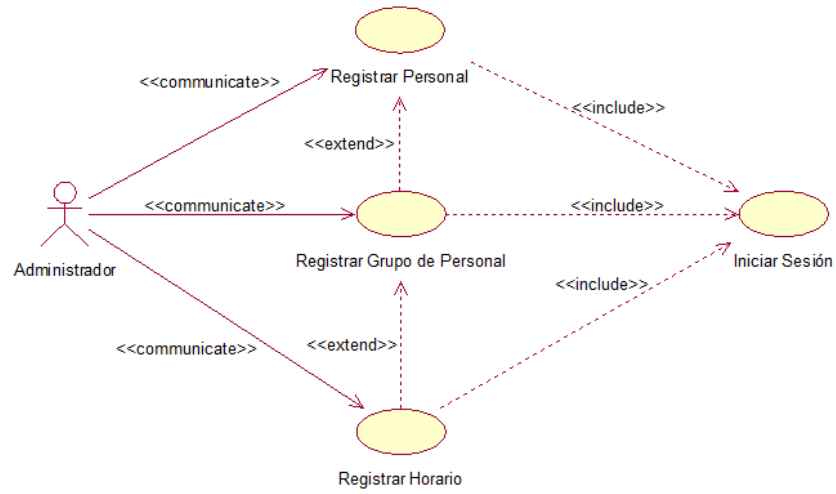


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.3.3. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Personal

Ilustración 3.3. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Reportes

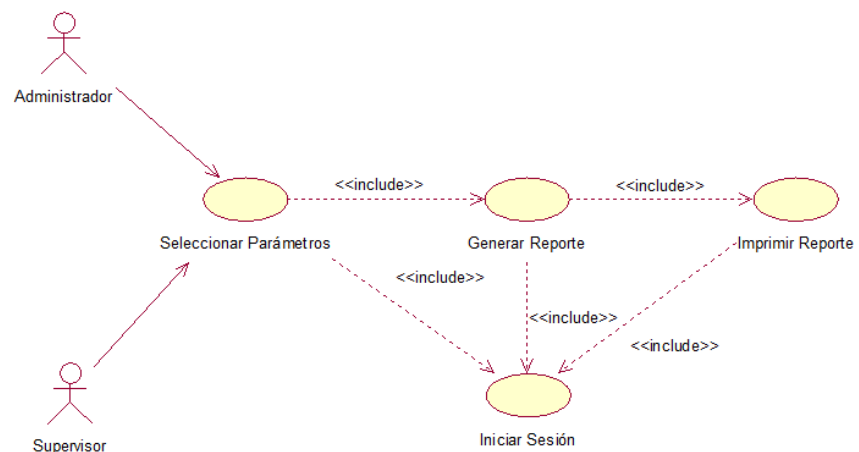


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.3.4. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Reportes

Ilustración 3.4. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Personal

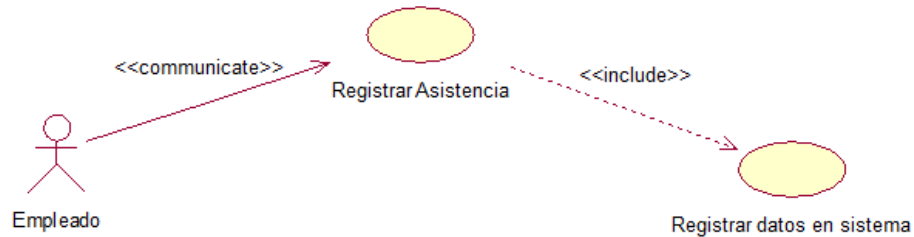


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.3.5. Diagrama de Casos de Uso Registrar Asistencia

Ilustración 3.5. Diagrama de Casos de Uso Registrar Asistencia



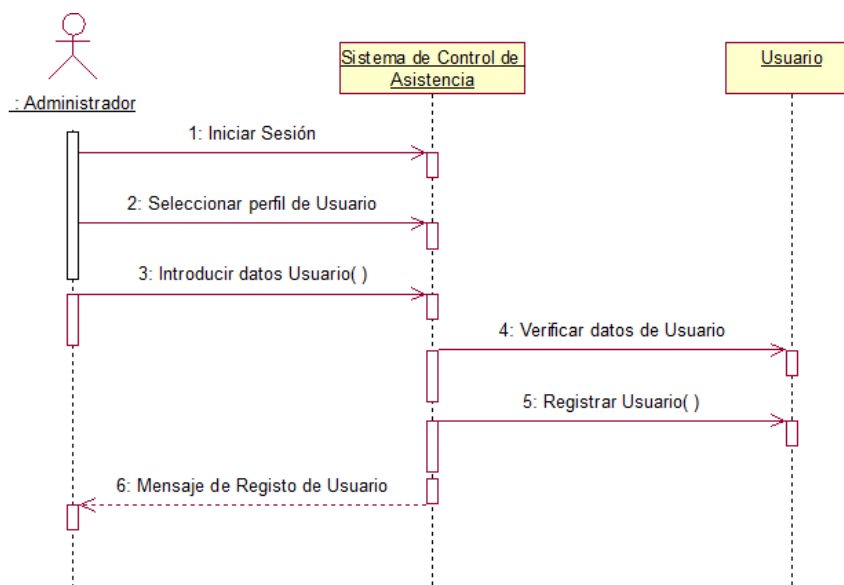
Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.4. Diagramas de Secuencia

3.1.4.1. Diagrama de Secuencia Gestionar Usuarios

Ilustración 3.6. Diagrama de Secuencia Gestionar Usuarios

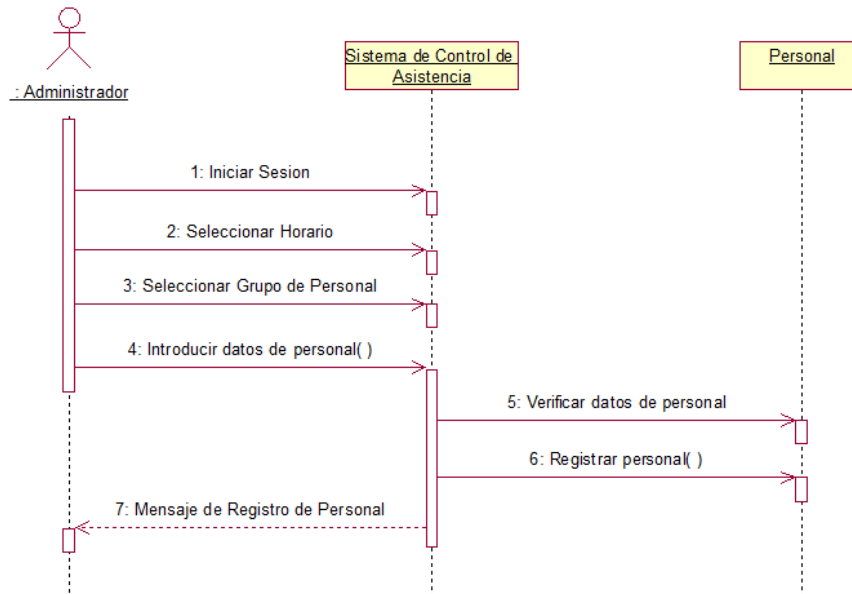


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.4.2. Diagrama de Secuencia Gestionar Personal

Ilustración 3.7. Diagrama de Secuencia Gestionar Personal

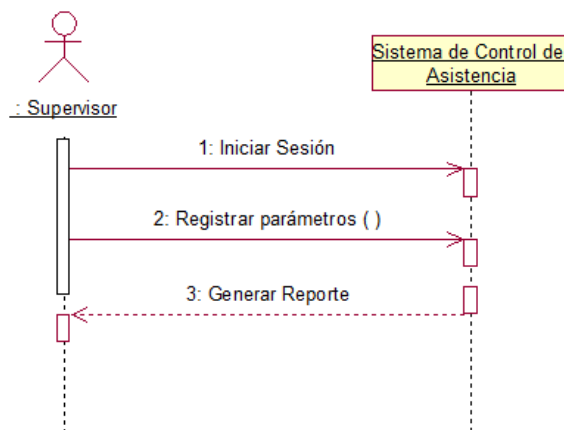


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.4.3. Diagrama de Secuencia Gestionar Reportes

Ilustración 3.8. Diagrama de Secuencia Gestionar Reportes

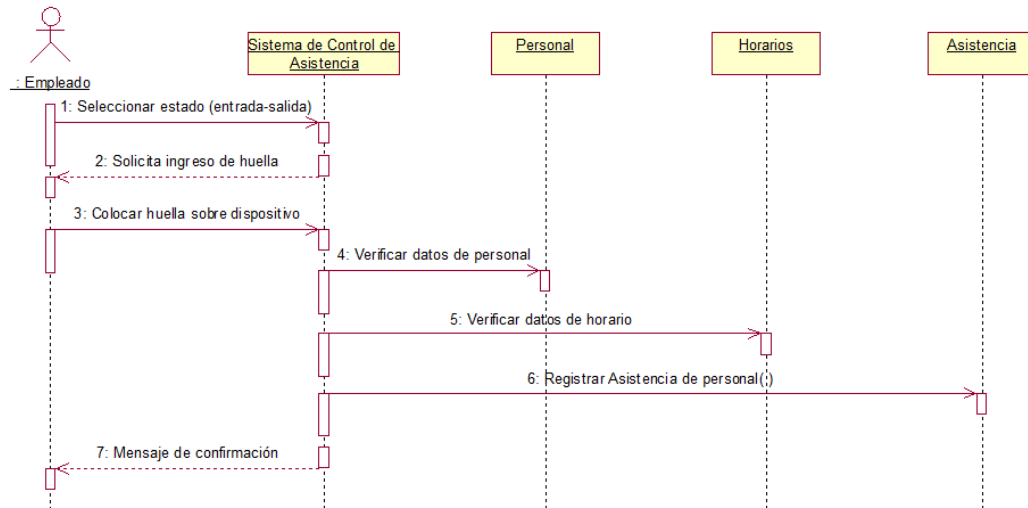


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.4.4. Diagrama de Secuencia Registrar Asistencia

Ilustración 3.9. Diagrama de Secuencia Registrar Asistencia



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.1.5. Descripción del Sistema

El Sistema de control de asistencia está diseñado y desarrollado en un entorno web de tres capas empleando Microsoft Visual Studio 2010 como programa principal, desde el cual se ejecuta la aplicación, utilizando C# como lenguaje de programación para el diseño de la plantilla matriz que contiene todo el diseño del sistema, además del empleo de formularios desarrollados en Php para la parte del registro biométrico, administración y gestión de datos. Además se utiliza MySql como Sistema Gestor de Base de Datos.

Al tratarse de una aplicación web se han empleado herramientas acordes a la tecnología existente pero sobre todo que garanticen un correcto funcionamiento del sistema cumpliendo con todas las expectativas puestas sobre el mismo.

La inclusión de fragmentos de JavaScript en el sistema permite tener muchas ventajas para el control biométrico del sistema además del uso de controles en los formularios de administración por el dinamismo que brinda para el usuario y por la ligereza que representa para la aplicación web en general.

Se han utilizado funciones Ajax como alternativa para tener una mejor presentación del sistema, manteniendo la página siempre asincronizada en relación al servidor, con lo cual se garantiza que siempre va a estar mostrando un estado de actividad sin necesidad de enviar ninguna orden mediante el uso de algún control específico.

3.1.6. Descripción del Usuario

El Sistema de control de asistencia cuenta con la interacción de tres usuarios, los mismos que poseen diferentes roles para desempeñar sus respectivas actividades.

El usuario Administrador es el encargado de llevar en control interno del sistema, gestionando todo lo referente con el mismo, lo cual abarca la gestión de usuarios con sus respectivos perfiles y asignación de módulos de acceso, gestión del personal docente y administrativo, gestión de horarios de asistencia y gestión de reportes. Además el usuario Administrador es el encargado de llevar el control de los permisos asignados al personal en caso de solicitarlos, ingresando las novedades en cada registro generado.

El usuario Supervisor es el encargado de gestionar los reportes, seleccionando los parámetros de acuerdo a la información que necesitan obtener. Tiene limitaciones en cuanto a los privilegios asignados para poder modificar un reporte, pues es el usuario administrador quien va a delimitar el alcance que tendrá el supervisor en cuanto a la gestión de reportes, es decir el supervisor podrá acceder a la información que el administrador le permita.

El usuario Empleado es el encargado de ingresar al sistema los registros de asistencia de cada día mediante el uso del lector de huellas digitales. Es el usuario más importante del sistema ya que de éste depende tanto la gestión que tendrá el Administrador como el Supervisor en la generación de reportes de asistencia.

3.1.7. Estudio de Viabilidad

- Viabilidad Económica. El Desarrollo del presente proyecto es viable en lo económico, pues la inversión es mínima al utilizar dispositivos accesibles y herramientas de desarrollo libres para el uso estudiantil. Además con la implementación del mismo se va a optimizar recursos computacionales y se evitará el gasto innecesario en licencias de software costosas por la utilización de sistemas que no cumplen con las expectativas y no están desarrollados a la medida de las necesidades.
- Viabilidad Tecnológica. Las condiciones técnicas presentes para el desarrollo del proyecto son factibles en tiempo y espacio debido a que se dispone de una amplia infraestructura proporcionada por la Dirección Provincial de Educación de Tungurahua.

Para desarrollar el sistema en mención se dispone de una amplia gama de recursos tecnológicos, mismos que se acoplan a las necesidades presentadas para el diseño y desarrollo del proyecto. Al ser herramientas conocidas y de gran trascendencia se cuenta con mucha información en libros y en portales web lo que hace que su investigación sea sencilla y adaptable a los objetivos que se persiguen.

Al tratarse de una aplicación web los recursos tecnológicos presentes son muy variados y presentan muchas alternativas para el desarrollo óptimo del sistema, de tal manera que se pueda recurrir a cualquiera de éstos a medida de su avance.

- Viabilidad Legal. Dentro de la Legislación ecuatoriana existen disposiciones que permiten y protegen el desarrollo de software para los fines pertinentes. Para el desarrollo del presente proyecto existen fundamentaciones legales contenidas en la Ley Orgánica de Servicio Público y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural que regulan su funcionamiento y aplicabilidad para el control y monitoreo del en el cumplimiento de jornadas laborales de manera automatizada y segura.

3.1.8. Metodología de Trabajo

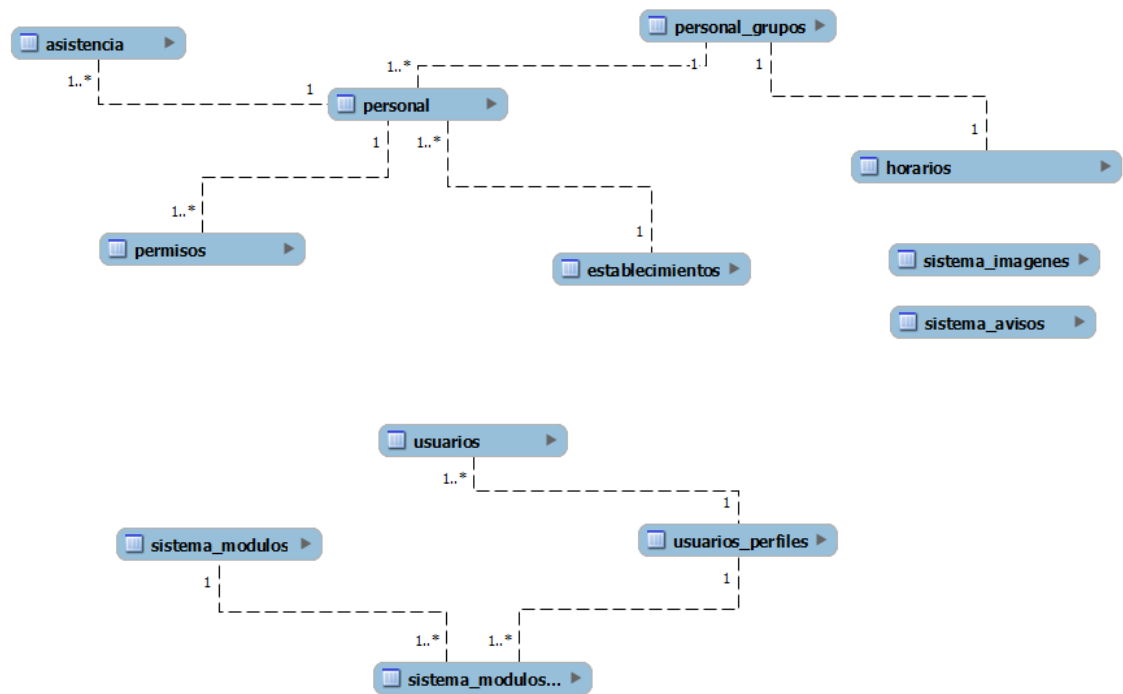
El presente proyecto se basa en la metodología de investigación de campo, ya que estudia las necesidades presentadas en el lugar donde se originan; ésta investigación será llevada a cabo en la Dirección Provincial de Educación de Tungurahua con las personas que supervisan el cumplimiento de las leyes impuestas y en los Establecimiento Educativos correspondientes a la zona.

Además se realizará una investigación bibliográfica, la misma que permita sustentar el estudio y elaborar el capítulo segundo correspondiente al marco teórico, complementos en conocimientos biométricos, de ingeniería y tecnológicos que abarquen aplicaciones web, bases de datos y herramientas necesarias para desarrollar el sistema.

3.2. Diseño del Sistema

3.2.1. Diagrama Entidad – Relación

Ilustración 3.10. Diagrama Entidad – Relación

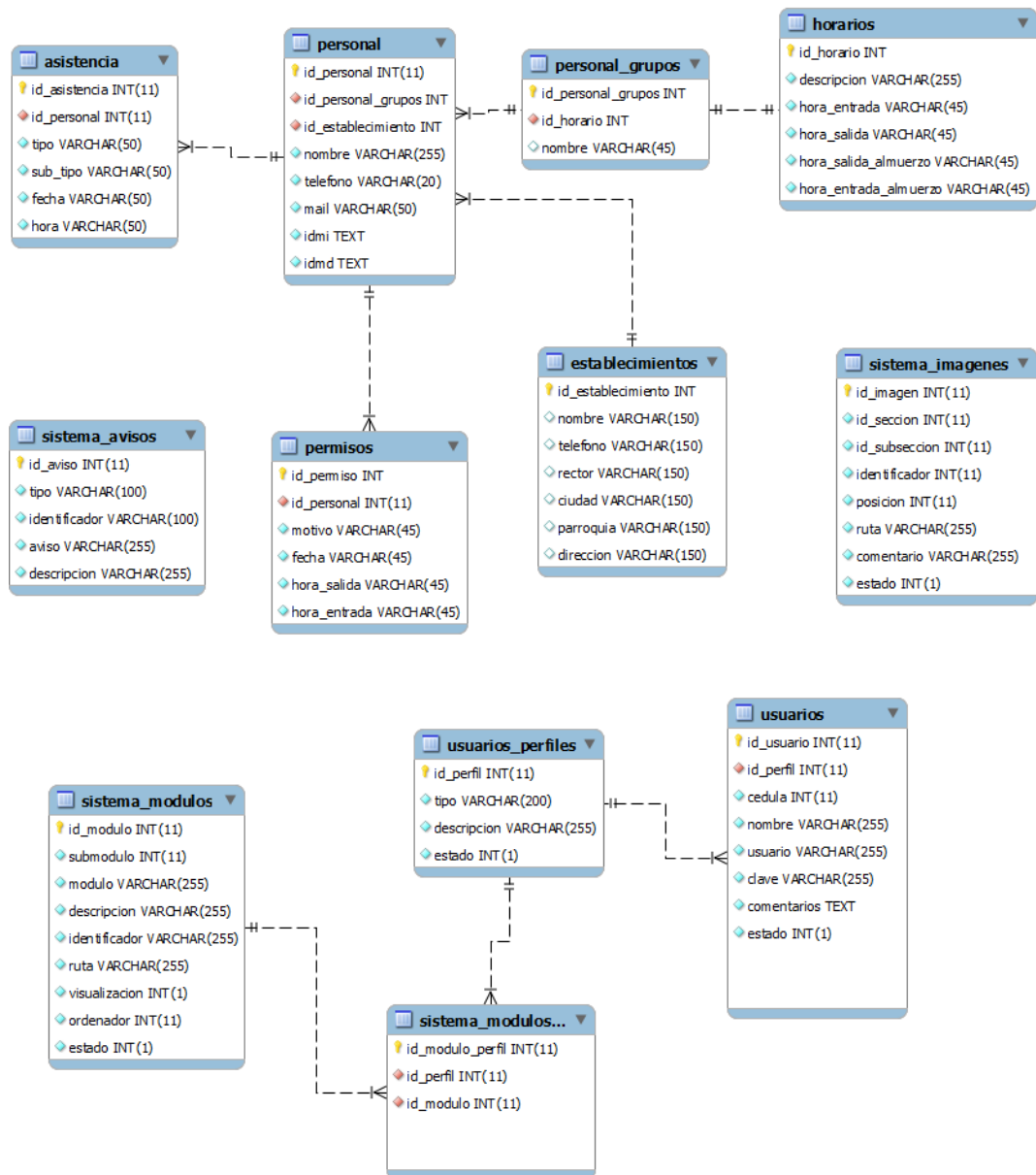


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.2. Diagrama de Datos

Ilustración 3.11. Diagrama de Datos



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3. Diccionario de Datos

3.2.3.1. Tabla Establecimiento

Tabla 3.1. Tabla Establecimiento

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Establecimiento	INT	SI	SI	SI
Nombre	VARCHAR2			
Teléfono	VARCHAR2			
Rector	VARCHAR2			
Ciudad	VARCHAR2			
Parroquia	VARCHAR2			
Dirección	VARCHAR2			

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.2. Tabla Horarios

Tabla 3.2. Tabla Horarios - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Horario	INT	SI	SI	SI
Descripción	VARCHAR2		SI	
Hora Entrada	VARCHAR2		SI	
Hora Salida	VARCHAR2		SI	
Hora_Salida_Almuerzo	VARCHAR2		SI	
Hora_Entrada_Almuerzo	VARCHAR2		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.3. Tabla Personal Grupos

3.2.3.3.1. Columnas

Tabla 3.3. Tabla Personal_Grupos - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Personal_Grupos	INT	SI	SI	SI
Id_Horario	INT		SI	
Nombre	VARCHAR2			

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.3.2. Índices

Tabla 3.4. Tabla Personal_Grupos - Índices

Nombre	Tipo de Índice
fk_personal_grupos_horarios	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.3.3. Claves Foráneas

Tabla 3.5. Tabla Personal_Grupos - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_personal_grupos_horarios	HORARIOS

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.4. Tabla Personal

3.2.3.4.1. Columnas

Tabla 3.6. Tabla Personal - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Personal	INT	SI	SI	SI
Id_Personal_Grupos	INT		SI	
Id_Establecimiento	INT		SI	
Nombres	VARCHAR2		SI	
Apellidos	VARCHAR2		SI	
Cédula	VARCHAR2		SI	
Teléfono	VARCHAR2			
Dirección	VARCHAR2			
Indice_Dactilar	TEXT		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.4.2. Índices

Tabla 3.7. Tabla Personal - Índices

Nombre	Tipo de Índice
fk_personal_personal_grupos1	INDEX
fk_personal_establecimientos1	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.4.3. Claves Foráneas

Tabla 3.8. Tabla Personal - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_personal_personal_grupos1	PERSONAL_GRUPOS
fk_personal_establecimientos1	ESTABLECIMIENTO

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.5. Tabla Permisos

3.2.3.5.1. Columnas

Tabla 3.9. Tabla Permisos - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Permission	INT	SI	SI	SI
Id_Personal	INT		SI	
Motivo	VARCHAR2		SI	
Fecha	VARCHAR2		SI	
Hora_Salida	VARCHAR2		SI	
Hora_Entrada	VARCHAR2		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.5.2. Índices

Tabla 3.10. Tabla Permisos - Índices

Nombre	Tipo de Índice
fk_permisos_personal1	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.5.3. Claves Foráneas

Tabla 3.11. Tabla Permisos - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_permisos_personal1	PERSONAL

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.6. Tabla Asistencia

3.2.3.6.1. Columnas

Tabla 3.12. Tabla Asistencia - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Asistencia	INT	SI	SI	SI
Id_Personal	INT		SI	
Tipo	VARCHAR2		SI	
Sub_Tipo	VARCHAR2		SI	
Fecha	VARCHAR2		SI	
Hora	VARCHAR2		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.6.2. Índices

Tabla 3.13. Asistencia - Índices

Nombre	Tipo de Índice
fk_permisos_personal1	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.6.3. Claves Foráneas

Tabla 3.14. Asistencia - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_permisos_personal1	PERSONAL

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.7. Tabla Usuarios Perfiles

3.2.3.7.1. Columnas

Tabla 3.15. Tabla Usuarios_Perfiles - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Perfil	INT	SI	SI	SI
Tipo	VARCHAR2		SI	
Descripción	VARCHAR2		SI	
Estado	VARCHAR2		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.7.2. Índices

Tabla 3.16. Usuarios_Perfiles - Índices

Nombre	Tipo de Índice
Tipo	UNIQUE

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.8. Tabla Sistema Módulos

3.2.3.8.1. Columnas

Tabla 3.17. Sistema_Modulos – Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Modulo	INT	SI	SI	SI
Submodulo	INT		SI	
Modulo	VARCHAR2		SI	
Descripción	VARCHAR2		SI	
Identificador	VARCHAR2		SI	
Ruta	VARCHAR2		SI	
Visualización	INT		SI	
Estado	INT		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.8.2. Índices

Tabla 3.18. Tabla Sistema_Modulos - Índices

Nombre	Tipo de Índice
Modulo	UNIQUE

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.9. Tabla Sistema_Modulos_Perfiles

3.2.3.9.1. Columnas

Tabla 3.19. Tabla Sistema_Modulos_Perfiles - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Modulo_Perfil	INT	SI	SI	SI
Id_Perfil	INT		SI	
Id_Modulo	INT		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.9.2. Índices

Tabla 3.20. Sistema_Modulos_Perfiles - Índices

Nombre	Tipo de Índice
fk_sistema_modulos_perfiles_usuarios_perfiles1	INDEX
fk_sistema_modulos_perfiles_sistema_modulos1	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.9.3. Claves Foráneas

Tabla 3.21. Sistema_Modulos_Perfiles - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_sistema_modulos_perfiles_usuarios_perfiles1	USUARIOS_PERFILES
fk_sistema_modulos_perfiles_sistema_modulos1	SISTEMAS_MODULOS

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.10. Tabla Usuarios

3.2.3.10.1. Columnas

Tabla 3.22. Tabla Usuarios – Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Usuario	INT	SI	SI	SI
Id_Perfil	INT		SI	
Cédula	INT		SI	
Nombre	VARCHAR2		SI	
Usuario	VARCHAR2		SI	
Clave	VARCHAR2		SI	
Comentarios	TEXT			
Estado	INT		SI	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.10.2. Índices

Tabla 3.23. Tabla Usuarios - Índices

Nombre	Tipo de Índice
usuario	UNIQUE
cedula	UNIQUE
fk_usuarios_usuarios_perfiles1	INDEX

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.10.3. Claves Foráneas

Tabla 3.24. Tabla Usuarios - Claves Foráneas

Nombre	Tabla de Referencia
fk_usuarios_usuarios_perfiles1	USUARIOS_PERFILES

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.11. Tabla Sistema Avisos

3.2.3.11.1. Columnas

Tabla 3.25. Tabla Sistema_Avisos - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Aviso	INT	SI	SI	SI
Tipo	VARCHAR2		SI	
Identificador	VARCHAR2		SI	
Aviso	VARCHAR2		SI	

Descripción	VARCHAR2			
-------------	----------	--	--	--

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.3.12. Tabla Sistema Imágenes

3.2.3.12.1. Columnas

Tabla 3.26. Tabla Sistema_Imágenes - Columnas

Nombre	Tipo de Dato	Clave Primaria	No Nulo	Auto Incremento
Id_Imagen	INT	SI	SI	SI
Id_Seccion	INT		SI	
Identificador	VARCHAR2		SI	
Posición	VARCHAR2		SI	
Ruta	VARCHAR2		SI	
Comentario	VARCHAR2			
Estado	INT		SI	

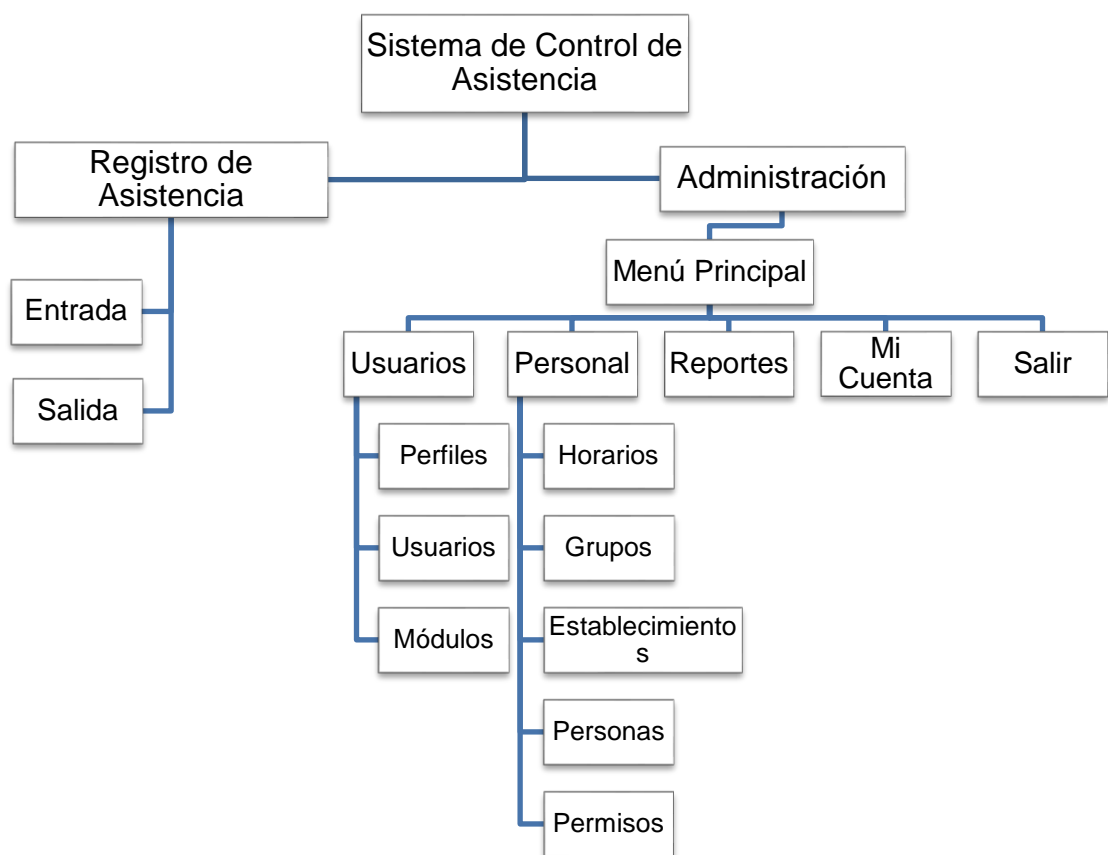
Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.4. Diagramas de Navegación

3.2.4.1. Diagrama General de Navegación del Sistema

Ilustración 3.12. Diagrama General de Navegación del Sistema

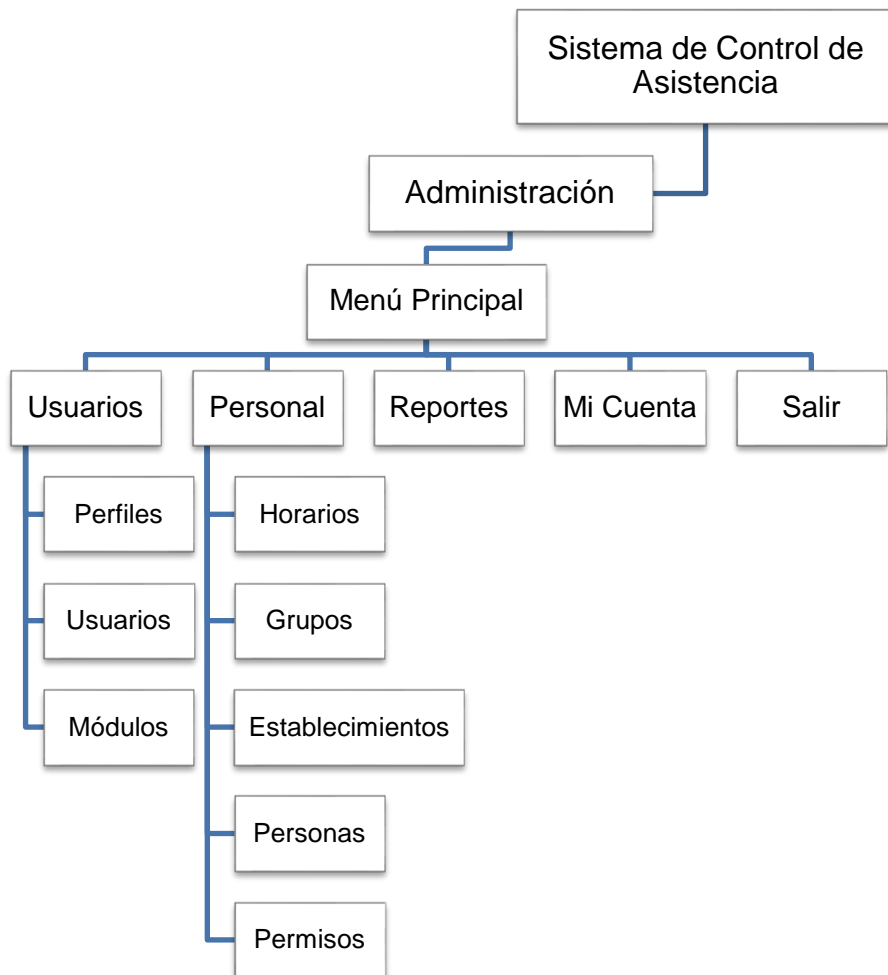


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.4.2. Diagrama de Navegación Administrador

Ilustración 3.13. Diagrama de Navegación Administrador

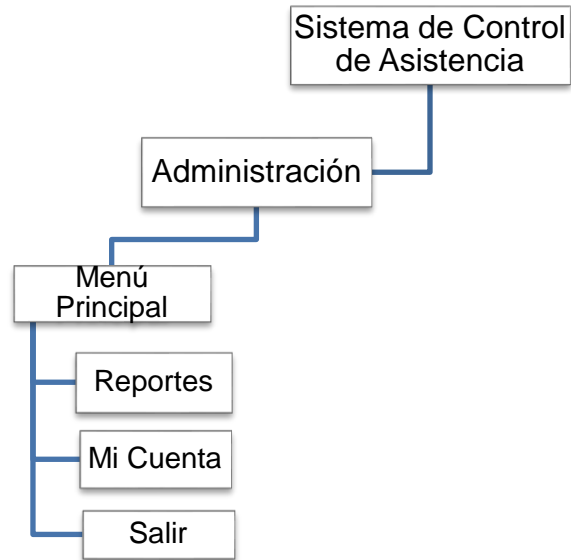


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.4.3. Diagrama de Navegación de Supervisor

Ilustración 3.14. Diagrama de Navegación Supervisor

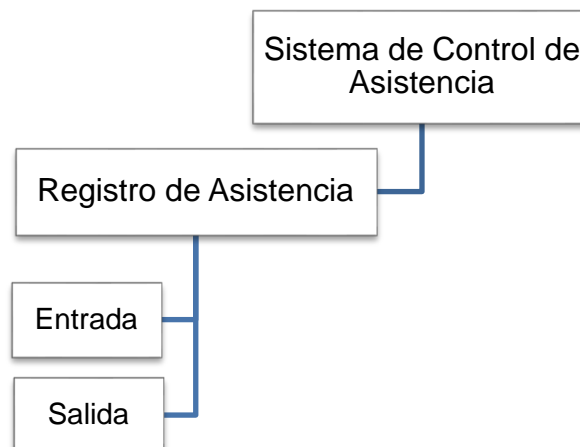


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.2.4.4. Diagrama de Navegación de Empleado

Ilustración 3.15. Diagrama de Navegación Empleado



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3. Desarrollo

3.3.1. Base de Datos

```
//Base de datos: `asistencia_db`
```

```
CREATE DATABASE `asistencia_db` DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE  
utf8_spanish2_ci;
```

```
USE `asistencia_db`;
```

```
//Estructura de tabla para la tabla `asistencia`
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `asistencia` (  
  
  `id_asistencia` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `id_personal` int(11) NOT NULL,  
  
  `tipo` varchar(50) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `sub_tipo` varchar(50) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `fecha` varchar(50) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `hora` varchar(50) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id_asistencia`),  
  
  KEY `fk_asistencia_personal1` (`id_personal`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci  
AUTO_INCREMENT=274;
```

```
//Estructura de tabla para la tabla `establecimientos`
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `establecimientos` (  
  
  `id_establecimiento` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `nombre` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  `telefono` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  `rector` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  `ciudad` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  `parroquia` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  `direccion` varchar(150) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id_establecimiento`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci  
AUTO_INCREMENT=3;
```

//Estructura de tabla para la tabla `horarios`

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `horarios` (  
  
  `id_horario` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `hora_entrada` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `hora_salida` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,  
  
  `hora_salida_almuerzo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
`hora_entrada_almuerzo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
PRIMARY KEY (`id_horario`)
```

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci  
AUTO_INCREMENT=4;
```

//Estructura de tabla para la tabla `permisos`

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `permisos` (
```

```
  `id_permiso` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
```

```
  `id_personal` int(11) NOT NULL,
```

```
  `motivo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
  `fecha` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
  `hora_salida` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
  `hora_entrada` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,
```

```
  PRIMARY KEY (`id_permiso`),
```

```
  KEY `fk_permisos_personal1` (`id_personal`)
```

```
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci  
AUTO_INCREMENT=2 ;
```

//Estructura de tabla para la tabla `personal`

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `personal` (
```

```
  `id_personal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
```

```

`id_personal_grupos` int(11) NOT NULL,

`id_establecimiento` int(11) NOT NULL,

`nombre` varchar(255) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,

`apellido` varchar(255) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,

`cedula` int(10) NOT NULL,

`telefono` varchar(20) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,

`direccion` varchar(255) COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,

`mail` varchar(50) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,

`idmi` text COLLATE utf8_spanish2_ci NOT NULL,

`imagen` varchar(200) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,

PRIMARY KEY (`id_personal`),

KEY `fk_personal_personal_grupos1` (`id_personal_grupos`),

KEY `fk_personal_establecimientos1` (`id_establecimiento`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci
AUTO_INCREMENT=30 ;

```

//Estructura de tabla para la tabla `personal_grupos`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `personal_grupos` (

`id_personal_grupos` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

```

```

`id_horario` int(11) NOT NULL,

`nombre` varchar(45) COLLATE utf8_spanish2_ci DEFAULT NULL,

PRIMARY KEY (`id_personal_grupos`),

KEY `fk_personal_grupos_horarios` (`id_horario`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish2_ci
AUTO_INCREMENT=9 ;

```

//Estructura de tabla para la tabla `sistema_avisos`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `sistema_avisos` (

`id_avisos` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

`tipo` varchar(100) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`identificador` varchar(100) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`avisos` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

PRIMARY KEY (`id_avisos`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci
AUTO_INCREMENT=7;

```

//Estructura de tabla para la tabla `sistema_imagenes`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `sistema_imagenes` (

`id_imagen` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

```

```

`id_seccion` int(11) NOT NULL COMMENT 'Ej. id del modulo',

`id_subseccion` int(11) NOT NULL COMMENT 'Ej. id de submodulo',

`identificador` int(11) NOT NULL COMMENT 'id_submodulo independiente',

`posicion` int(11) NOT NULL,

`ruta` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL COMMENT 'imgs/1.jpg',

`comentario` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`estado` int(1) NOT NULL COMMENT '1 visible, 2 oculta',

PRIMARY KEY (`id_imagen`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci
AUTO_INCREMENT=26 ;

```

//Estructura de tabla para la tabla `sistema_modulos`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `sistema_modulos` (

`id_modulo` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

`submodulo` int(11) NOT NULL,

`modulo` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`identificador` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

`ruta` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

```

```

`visualizacion` int(1) NOT NULL DEFAULT '1' COMMENT '1:completa, 2:directa',

`ordenador` int(11) NOT NULL,

`estado` int(1) NOT NULL,

PRIMARY KEY (`id_modulo`),

UNIQUE KEY `modulo` (`modulo`,`identificador`,`ruta`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci
AUTO_INCREMENT=26;

```

//Estructura de tabla para la tabla `sistema_modulos_perfiles`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `sistema_modulos_perfiles` (

`id_modulo_perfil` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

`id_perfil` int(11) NOT NULL,

`id_modulo` int(11) NOT NULL,

PRIMARY KEY (`id_modulo_perfil`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci
AUTO_INCREMENT=46;

```

//Estructura de tabla para la tabla `usuarios`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `usuarios` (

`id_usuario` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

`id_perfil` int(11) NOT NULL,

```

```
`cedula` int(11) NOT NULL,  
  
`nombre` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`usuario` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`clave` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`comentarios` text COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`estado` int(1) NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id_usuario`),  
  
UNIQUE KEY `usuario` (`usuario`),  
  
UNIQUE KEY `cedula` (`cedula`)  
  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci  
AUTO_INCREMENT=4;
```

//Estructura de tabla para la tabla `usuarios_perfiles`

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `usuarios_perfiles` (  
  
`id_perfil` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
`tipo` varchar(200) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  
`estado` int(1) NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id_perfil`),
```

```

UNIQUE KEY `tipo` (`tipo`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci
AUTO_INCREMENT=3;

```

Filtros para la tabla `asistencia`

```

ALTER TABLE `asistencia`

ADD CONSTRAINT `fk_asistencia_personal1` FOREIGN KEY (`id_personal`)
REFERENCES `personal` (`id_personal`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION;

```

//Filtros para la tabla `permisos`

```

ALTER TABLE `permisos`

ADD CONSTRAINT `fk_permisos_personal1` FOREIGN KEY (`id_personal`)
REFERENCES `personal` (`id_personal`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION;

```

//Filtros para la tabla `personal`

```

ALTER TABLE `personal`

ADD CONSTRAINT `fk_personal_establecimientos1` FOREIGN KEY
(`id_establecimiento`) REFERENCES `establecimientos` (`id_establecimiento`) ON
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION,

ADD CONSTRAINT `fk_personal_personal_grupos1` FOREIGN KEY
(`id_personal_grupos`) REFERENCES `personal_grupos` (`id_personal_grupos`) ON
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

```

//Filtros para la tabla `personal_grupos`

ALTER TABLE `personal_grupos`

ADD CONSTRAINT `fk_personal_grupos_horarios` FOREIGN KEY (`id_horario`)
REFERENCES `horarios` (`id_horario`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION;

3.3.2. Codificación

Imagen 3.1. Conexión Base de Datos C#

```
//Librerías
Using System;
Using System.Collections.Generic;
Using System.Linq;
Using System.Web;
Using System.Web.UI;
Using System.Web.UI.WebControls;
Using System.Web.UI.HtmlControls;
Using AjaxControlToolkit;
Using System.Timers;
Using System.Threading;
Using System.Data;
Using MySql.Data.MySqlClient;

Namespace asistencia
{
    Publicpartialclass _Default: System.Web.UI.Page
    {
        //Conexión con las BD
        Publicstring connString = "SERVER=localhost;DATABASE=asistencia_db;UID=root;
        PASSWORD=;"

        Protectedvoid Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            lblTime.Text = DateTime.Now.ToString("T");
        }

        Protectedvoid tmrUpdate_Tick(object sender, EventArgs e)
        {
            lblTime.Text = DateTime.Now.ToString("T");
        }

        Thread.Sleep(100);
        hTxtHuella.Value = "";
        hTxtTipo.Value = "";
    }
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.2. Función Javascript para registrar huella

```
<script language="javascript" type="text/javascript">
//Función Javascript para registrar una huella
function fnRegister() {
var err, payload

try
{
// Abrir Dispositivo
DEVICE_FDP02 = 1;
DEVICE_FDU02 = 2;
DEVICE_FDU03 = 3;
DEVICE_FDU04 = 4;
DEVICE_AUTO_DETECT = 255;

document.objSecuBSP.OpenDevice (DEVICE_AUTO_DETECT);
err = document.objSecuBSP.ErrorCode;

if (err != 0)
{
alert("Device open failed!");
return;
}

// Registro de Huella Digital
document.objSecuBSP.Enroll (payload);
err = document.objSecuBSP.ErrorCode;
if (err != 0)
{
alert("Registration failed ! Error Number : [' + err + ']");
return;
}
else // Registro Satisfactorio
{
// Obtener el texto codificado del registro
document.bspmain.template1.value = document.objSecuBSP.FIRTextData;
alert("Registration success!");
}

// Cerrar Dispositivo
document.objSecuBSP.CloseDevice (DEVICE_AUTO_DETECT);

}
catch (e) {
alert(e.message);
}

return;
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.3. Función Javascript para capturar huella

```

//Función Javascript para capturar una huella
function fnCapture(tipo){
var err
try
{
// Abrir Dispositivo
DEVICE_FDP02 = 1;

DEVICE_FDU02 = 2;

DEVICE_FDU03 = 3;

DEVICE_FDU04 = 4;

DEVICE_AUTO_DETECT = 255;

document.objSecuBSP.OpenDevice (DEVICE_AUTO_DETECT);
err = document.objSecuBSP.ErrorCode;

if (err != 0)
{
alert("Device open failed !");
return;
}

// Registro de Huella Digital
document.objSecuBSP.Capture ();
err = document.objSecuBSP.ErrorCode;

if (err != 0)
{
alert("Capture failed ! Error Number : [' + err +']");
return;
}
else // Captura Satisfactoria
{
// Obtener el texto codificado del registro
document.getElementById ("MainContent_hTxtHuella").value =
document.objSecuBSP.FIRTextData;
document.getElementById ("MainContent_hTxtTipo").value = tipo;
}

// Cerrar Dispositivo
document.objSecuBSP.CloseDevice (DEVICE_AUTO_DETECT);
}
catch (e) {
alert(e.message);
}

return;
}

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.4. Función Javascript para verificar huellas

```
//Función Javascript para verificar las huellas
function fnVerify(){
var err
var str1 = document.bspmain.template1.value;
var str2 = document.bspmain.template2.value;

try// Manejo de Excepciones
{
// Verificar huellas digitales
document.objSecuBSP.VerifyMatch (str1, str2);
err = document.objSecuBSP.ErrorCode;

if (err != 0) {
alert("Verification error ! Error Number : [ + err + ']");
}
else {
if (document.objSecuBSP.IsMatched == 0)
alert("Verification failed!");
else
alert("Verification success !");
}
}
catch (e) {
alert(e.message);
}

return;
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.5. Función AJAX 1 para Imprimir mensajes en pantalla

```
function mensajesUPDOK(){

objMSJUPDOK = document.getElementById('asd1');
objMSJUPD = document.getElementById('divMSJ');
ajaxMSJUPDOK=objetoAjax();
ajaxMSJUPDOK.open("GET","mensajes.php");

ajaxMSJUPDOK.onreadystatechange = function(){

if(ajaxMSJUPDOK.readyState==4) {

objMSJUPDOK.value = ajaxMSJUPDOK.responseText;
objMSJUPD.innerHTML = ajaxMSJUPDOK.responseText;

}

}

return ajaxMSJUPDOK.send(null);
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.6. Función AJAX 2 para Imprimir mensajes en pantalla

```
function mensajesUPD(){
    objMSJUPD = document.getElementById("divMSJ");
    objMSJUPDOK2 = document.getElementById("asd2");
    objMSJUPDOK1 = document.getElementById("asd1");

    ajaxMSJUPD=objetoAjax();
    ajaxMSJUPD.open("GET","mensajes.php");
    ajaxMSJUPD.onreadystatechange = function(){
        if(ajaxMSJUPD.readyState==4) {
            if(objMSJUPDOK1.value==""){//verifico si hay mensajes para
                imprimir u ocultar el objeto
                objMSJUPD.style.display='none'
            }else{
                objMSJUPD.style.display=""
            }

            if(objMSJUPDOK2.value!=objMSJUPDOK1.value){
                objMSJUPD.innerHTML = ajaxMSJUPD.responseText;
                objMSJUPDOK1.value = objMSJUPDOK2.value;
            }
            objMSJUPDOK2.value = ajaxMSJUPD.responseText;
        }
    }
    ajaxMSJUPD.send(null);
    return setTimeout("mensajesUPD()",1000)
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.7. Función ALAX para Actualozar Pantalla

```
function update_by(){  
  
    divUPD0 = document.getElementById('asd3');  
    divUPD1 = document.getElementById('asd4');  
    ajaxUPD1=objetoAjax();  
    ajaxUPD1.open("GET",'upd.php');  
    ajaxUPD1.onreadystatechange = function(){  
        if(ajaxUPD1.readyState==4){  
            divUPD1.value = ajaxUPD1.responseText;  
        }  
    }  
    ajaxUPD1.send(null);  
  
    if(divUPD1.value!=""){  
        if(divUPD1.value=="n"){//si actualiza todas  
            location.reload();  
        }elseif(divUPD1.value==divUPD0.value){//actualiza solo una  
            location.reload();  
        }  
    }  
    return setTimeout("update_by()",1000)  
}
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.8. Código Php de Registro y Comparación de Marcaciones

```

<?php
$id=$_GET['id'];
$tipo=$_GET['tipo'];
$hora=@$_GET['h'];

        $ICO = new SQLconsulta();
        $ICO -> sql("SELECT * FROM personal WHERE idmi = '$id'");
        $ICO -> consulta($conexion);

$RSqryslCO=    $ICO-> RSqry();
$RS_filaslCO=$ICO-> RS_fila();
$RStotFilaslCO=$ICO-> RStotReg();

//para sacar los horarios de almuerzo
$id_personal_grupos=@$RS_filaslCO['id_personal_grupos'];

        $ICx = new SQLconsulta();
                $ICx-> sql("SELECT * FROM horarios
                WHERE id_horario IN(SELECT id_horario FROM personal_grupos
                WHERE id_personal_grupos = '$id_personal_grupos'");
                $ICx-> consulta($conexion);

$RSqryslCx=    $ICx-> RSqry();
$RS_filaslCx=$ICx-> RS_fila();
$RStotFilaslCx=    $ICx-> RStotReg();

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.9. Código Php para Registrar Permisos

```

$id_personal=$RS_filaslCO['id_personal'];
$fecha=date("Y-m-d,time()-60*60*7");

        $ICOp = new SQLconsulta();
                $ICOp->
                sql("SELECT * FROM permisos WHERE id_personal
                = '$id_personal' AND fecha = '$fecha'");
                $ICOp-> consulta($conexion);

$RSqryslCOp=    $ICOp-> RSqry();
$RS_filaslCOp=    $ICOp-> RS_fila();
$RStotFilaslCOp=$ICOp-> RStotReg();

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.10. Código Php para Registro de Almuerzo

```

$hsa=($RS_filasCx['hora_salida_almuerzo']);
$hea=($RS_filasCx['hora_entrada_almuerzo']);
$tact=($hora);
if($tact>=$hsa and $tact<=$hea and $RStotFilasCx){
    $tipo = $tipo.' de almuerzo';
}
if($RStotFilasCO==0 and @$id){
    echo '<br>Error: Intentelo nuevamente';
    return;
}
if($RStotFilasCO){
    $tipo=$tipo;

    $ICO2 = new SQLconsulta();
    $ICO2 -> sql("SELECT * FROM asistencia WHERE
id_personal = '$id_personal' ORDER BY id_asistencia
DESC LIMIT 1");
    $ICO2 -> consulta($conexion);

    $RSqryslCO2=    $ICO2 -> RSqry();
    $RS_filasCO2=    $ICO2 -> RS_fila();
    $RStotFilasCO2=$ICO2 -> RStotReg();
    $nombre=$RS_filasCO['nombre'].' '.$RS_filasCO['apellido'];
}

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3. Creación de Formularios

3.3.3.1. Registro de Asistencia de Usuario Empleado

Imágen 3.11. Creación de Interfaz Principal de Empleado

El diagrama muestra una interfaz de usuario con un formulario. En la parte superior hay un campo de entrada de texto rectangular con un fondo amarillo. Debajo de este campo, hay una fila de tres columnas. La primera columna contiene un botón rectangular con el texto 'ENTRADA'. La segunda columna está vacía. La tercera columna contiene un botón rectangular con el texto 'SALIDA'. Hay líneas de puntos que indican la estructura del formulario.

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.12. Código de Interfaz Principal de Empleado

```
<?php
$fecha = new fecha();
$fecha -> ciudad(' ',0);
$fecha -> textoDia(1);
$fecha -> numeroDia(1);
$fecha -> textoMes(1);
$fecha -> nombreAño(1);
$fecha -> impHora(2,'n');
echo $resultado=@$fecha -> imprimirFecha();
?>
</div>
</td>
</tr>
<tr>
<td width="38%" height="17" align="center">
<input type="submit" name="button" id="button" value="ENTRADA" style="width:228px; height:80px; font-size:40px"
onclick="fnCapture('entrada'); document.getElementById('ttipo').value='entrada';" /></td>
<td width="24%" align="center">
<div style="display:none">
<input type="text" name="tindiceDactilar" id="tindiceDactilar" />
<input type="text" name="ttipo" id="ttipo" />
<input type="text" name="lstPersonal" id="lstPersonal" />
<input type="text" name="tact" id="tact" />
<input type="text" name="threg" id="threg" />
</div>
</td>
</tr>
</table>
</div>
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.2. Ingreso a la Administración del Sistema

Imágen 3.13. Formulario de Inicio de Sesión

The image shows a web form for system login. At the top, it says "INGRESO AL SISTEMA". Below that is a yellow box with the text "Error: php". Underneath the error box are two input fields: "USUARIO:" and "CLAVE". To the right of the "CLAVE" field is a black button with the text "INGRESAR".

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.14. Código de Formulario de Inicio de Sesión

```

<?php session_start(); ?>

<?php require_once('config.ini.php'); ?>

<?php require_once('phpf/clases/SQL.class.php'); ?>

<?php

if(@$_SESSION['usr_profile']<>''){
    header('Location: menu.php');
}

$identificador = htmlspecialchars($_GET['action'], ENT_QUOTES);

    $ERR = new SQLconsulta();
    $ERR -> sql("SELECT * FROM sistema_avisos WHERE tipo = 'error' AND identificador = '$identificador'");
    $ERR -> consulta($conexion);

    $RSqrysERR= $ERR -> RSqry();
    $RS filasERR= $ERR -> RS fila();

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.3. Administración de Personal

Imágen 3.15. Formulario de Administración de Personal

ADMINISTRACION DE PERSONAL

NOMBRE	APELLIDO	GRUPO	TELEFONO	MAIL				
No hay registros en esta seccion								

ESTABLECIMIENTO:
 GRUPO: Seleccione
 TELEFONO:
 MAIL:
 DIRECCION:
 INDICE DACTILAR:

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.16. Código de Formulario de Administración de Personal

```

<?php
@session_start();
if(!$_SESSION['user_profile'] or !$_SESSION['id_usuario']){
session_destroy();
header('Location: ../../../../login.php');
}
?>
<script src="../../../../comun/ajax/ajax.js"></script>
<link href="../../../../comun/styles/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<div style="text-align:center; font-weight:bold; font-size:16px; padding:12px">ADMINISTRACION DE PERSONAL</div>
<table border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td valign="top">
<div id="divEditNew"><?php include_once('nuevo_editar.php'); ?></div>
</td>
<td>
<div id="divLista" style="width:650px; height:400px; background:#D6D6D6; overflow:auto;"><?php include_once('videos.php'); ?></div>
</td>
</tr>
</table>

```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.4. Administración de Horarios

Imágen 3.17. Formulario de Administración de Horarios

ADMINISTRACION DE HORARIOS

DESCRIPCION: <?php echo @\$RS_filasE (HH:MM:SS)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">DESCRIPCION</th> <th style="width: 15%;">H. ENTRADA</th> <th style="width: 15%;">H. SALIDA</th> <th style="width: 15%;">SALIDA ALMUERZO</th> <th style="width: 15%;">ENTRADA ALMUERZO</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center; padding: 5px;">No hay registros en esta seccion</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCION	H. ENTRADA	H. SALIDA	SALIDA ALMUERZO	ENTRADA ALMUERZO			No hay registros en esta seccion						
DESCRIPCION	H. ENTRADA	H. SALIDA	SALIDA ALMUERZO	ENTRADA ALMUERZO											
No hay registros en esta seccion															
HORARIO DE TRABAJO															
HORA DE ENTRADA: <?php echo @\$RS_filasE															
HORA DE SALIDA: <?php echo @\$RS_filasE															
HORARIO DE ALMUERZO															
HORA DE SALIDA: <?php echo @\$RS_filasE															
HORA DE ENTRADA: <?php echo @\$RS_filasE															
<input type="button" value="ACEPTAR"/>															

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.18. Código de Formulario de Administración de Horarios

```

<?php
@session_start();
if(!$_SESSION['usr_profile'] or !$_SESSION['id_usuario']){
session_destroy();
header('Location: ../../../../login.php');
}
?>
<script src="../../../../comun/ajax/ajax.js"></script>
<link href="../../../../comun/styles/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<div style="text-align:center; font-weight:bold; font-size:16px; padding:12px">ADMINISTRACION DE HORARIOS</div>
<table border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td valign="top">
<div id="divEditNew"><?php include_once('nuevo_editar2.php'); ?></div>
</td>
<td><div id="divLista" style="width:650px; height:400px; background:#D6D6D6; overflow:auto;"><?php include_once('mensajes.php'); ?></div>
</td>
</tr>
</table>
  
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.5. Administración de Establecimientos

Imágen 3.19. Formulario de Administración de Establecimientos

ADMINISTRACION DE ESTABLECIMIENTOS

NOMBRE	TELEFONO	RECTOR	CIUDAD - PARROQUIA	DIRECCION		
<input type="text" value="NOMBRE: <?php echo @\$RS_filasE"/>	<input type="text" value="TELEFONO: <?php echo @\$RS_filasE"/>	<input type="text" value="RECTOR: <?php echo @\$RS_filasE"/>	<input type="text" value="CIUDAD: <?php echo @\$RS_filasE"/>	<input type="text" value="DIRECCION: <?php echo @\$RS_filasE"/>		
No hay registros en esta seccion						
ACEPTAR						

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.20. Código de Formulario de Administración de Establecimientos

```
<?php
@session_start();
if(!$_SESSION['usr_profile'] or !$_SESSION['id_usuario']){
session_destroy();
header('Location: ../../../login.php');
}
?>
<script src="../../comun/ajax/ajax.js"></script>
<link href="../../comun/styles/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<div style="text-align:center; font-weight:bold; font-size:16px; padding:12px">ADMINISTRACION DE ESTABLECIMIENTOS</div>
<table border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td valign="top">
<div id="divEditNew"><?php include_once('nuevo_editar4.php'); ?></div>
</td>
<td>
<div id="divLista" style="width:650px; height:400px; background:#D6D6D6; overflow:auto;"><?php include_once('videos4.php'); ?></div>
</td>
</tr>
</table>
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.6. Administración de Permisos

Imágen 3.21. Formulario de Administración de Permisos

ADMINISTRACION DE PERMISOS

PERSONA	MOTIVO	FECHA	H ENTRADA	H SALIDA	HORA INI	HORA FIN		
PERSONA: Seleccione	MOTIVO: <?php echo @\$RS_filasE	FECHA: <?php echo @\$RS_filasE						
HORA DE INICIO: <?php echo @\$RS_filasE	HORA DE FIN: <?php echo @\$RS_filasE	No hay registros en esta seccion						
ACEPTAR								

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.22. Código de Formulario de Administración de Permisos

```
<?php
@session_start();
if(!$_SESSION['usr_profile'] or !$_SESSION['id_usuario']){
session_destroy();
header('Location: ../../../../login.php');
}
?>
<script src="../../../../comun/ajax/ajax.js"></script>
<link href="../../../../comun/styles/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<div style="text-align:center; font-weight:bold; font-size:16px; padding:12px">ADMINISTRACION DE PERMISOS</div>
<table border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td valign="top">
<div id="divEditNew"><?php include_once('nuevo_editar5.php'); ?></div>
</td>
<td>
<div id="divLista" style="width:650px; height:400px; background:#D6D6D6; overflow:auto"><?php include_once('videos5.php'); ?></div>
</td>
</tr>
</table>
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.7. Administración de Perfil de Usuarios

Imágen 3.23. Formulario de Administración de Perfil de Usuarios

ADMINISTRACION DE PERFILES DE USUARIO

<p>PERFIL: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>DESCRIPCION: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>ESTADO: Seleccione <input type="button" value="ACEPTAR"/></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>DESCRIPCION</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">No hay registros en esta seccion</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	DESCRIPCION					No hay registros en esta seccion					
TIPO	DESCRIPCION												
No hay registros en esta seccion													

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.8. Administración de Usuarios

Imágen 3.24. Formulario de Administración de Usuarios

USUARIOS

<p>PERFIL: Seleccione <input type="button" value="ACEPTAR"/></p> <p>CEDULA: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>NOMBRE: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>USUARIO: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>CLAVE: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>COMENTARIOS: <?php echo @\$RS_filasE[...]</p> <p>ESTADO: Seleccione <input type="button" value="ACEPTAR"/></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PERFIL</th> <th>CEDULA</th> <th>NOMBRE</th> <th>USUARIO</th> <th>CLAVE</th> <th>COMENTARIOS</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">No hay registros en esta seccion</td> </tr> </tbody> </table>	PERFIL	CEDULA	NOMBRE	USUARIO	CLAVE	COMENTARIOS				No hay registros en esta seccion								
PERFIL	CEDULA	NOMBRE	USUARIO	CLAVE	COMENTARIOS														
No hay registros en esta seccion																			

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.3.3.9. Reporte General de Asistencia

Imágen 3.25. Formulario de Reporte General de Asistencia

REPORTE

PARAMETROS		PERSONA	ACCION	FECHA	HORA	ESTADO
ESTABLECIMIENTO:	TODOS					
PERSONA:	TODOS	No hay registros en esta seccion				
ACCIONES:	Entradas del almuerzo					
DESDE:	<?php echo date('Y-m-d')					
HASTA:	<?php echo date('Y-m-d')					
GENERAR REPORTE						
GUARDAR EXCEL						

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.26. Código de Formulario de Reporte General de Asistencia

```
<?php
@session_start();
if(!$_SESSION['usr_profile'] or !$_SESSION['id_usuario']){
session_destroy();
header('Location: ../../../../login.php');
}
?>
<?php
require_once('../../../../phpf/clases/SQL.class.php');
$id_cliente=@$_GET['id_perfil'];
$id_usuario_actual = $_SESSION['id_usuario'];
//verifico que el equipo este en registrado en la base de datos
if($id_cliente){
    $SEV = new SQLconsulta();
    $SEV -> sql("SELECT * FROM cliente WHERE id_cliente = '$id_cliente'");
    $SEV -> consulta($conexion);
    $RSqrysEV= $SEV -> RSqry();
    $RS_filasEV= $SEV -> RS_fila();
    $RStotFilasEV= $SEV -> RStotReg();
}

$SELEst = new SQLconsulta();
$SELEst -> sql("SELECT * FROM establecimientos");
$SELEst -> consulta($conexion);
$RSqrysSELEst= $SELEst -> RSqry();
$RS_filasSELEst=$SELEst -> RS_fila();
$RStotFilasSELEst=$SELEst -> RStotReg();
```

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.4. Pruebas de Funcionamiento

3.4.1. Interfaz del Usuario Empleado

La Interfaz Principal de Empleados muestra la hora y fecha, e indica las opciones disponibles a seleccionar ya sean Entrada o Salida.

Imágen 3.27. Interfaz Principal de Empleados



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Al seleccionar una opción presentada por el Sistema se despliega el asistente del Dispositivo Hámster SecuGen incorporado en el SDK que solicita colocar la huella sobre el lente.

Imágen 3.28. Asistente Hámster SecuGen SDK



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Al colocar la huella dactilar sobre el lente el asistente muestra una imagen real de la captura.

Imágen 3.29. Captura de Huella Dactilar

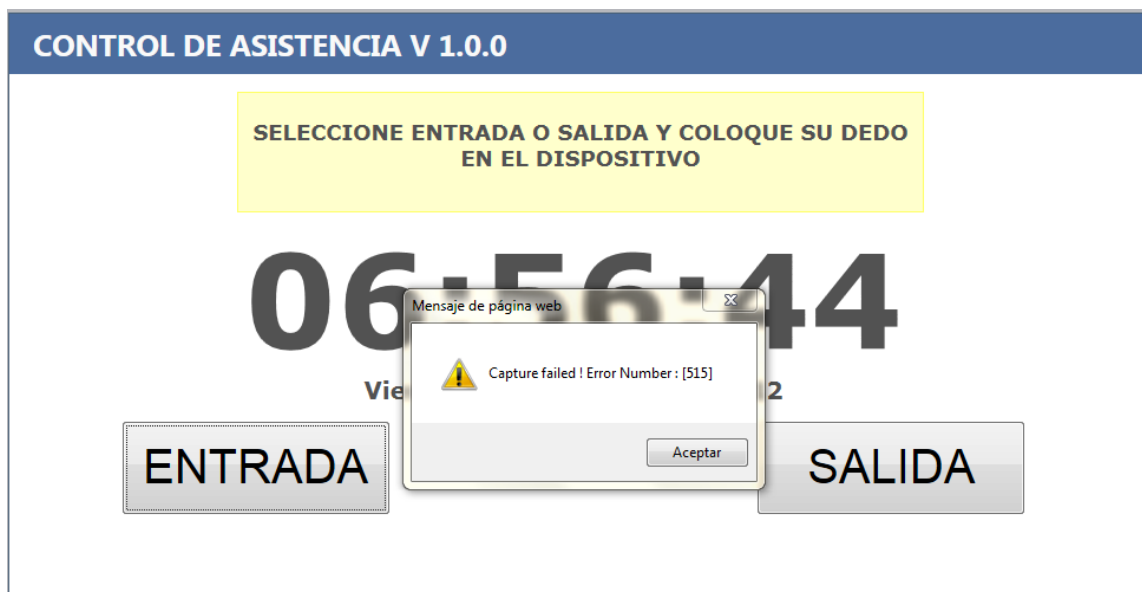


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Si al seleccionar una de las dos opciones no se coloca ninguna huella sobre el lente durante el lapso de tiempo programado se despliega un cuadro de diálogo con una advertencia a tener en cuenta.

Imágen 3.30. Error de Dispositivo por falta de lectura de huella



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Al colocar una huella dactilar correspondiente a algún empleado registrado y habilitado en el Sistema, éste muestra la información respectiva de su registro que comprende la hora, los nombres completos y la fotografía correspondiente.

Imágen 3.31. Registro de Asistencia de Personal Docente



CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

 **ENTRADA REGISTRADA**
Jorge Luis Torres Mera
HORA: 06:58:24

06:58:28
Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Si el usuario que ya ha registrado su acción intenta realizarla otra vez, el Sistema despliega un error indicándole que ya se ha procesado la acción y ya no puede repetirlo hasta terminarla previamente.

Imágen 3.32. Error por Registro de Asistencia Duplicado



CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

 **Error: Jorge Luis Torres Mera Usted ya registro la entrada**

07:00:51
Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

El Sistema no presenta restricción en la entrada del personal tanto docente como administrativo ya que éstos se pueden registrar a cualquier hora.

En éste caso el horario del ingreso del personal docente contempla una hora de entrada no mayor a las 07H00, sin embargo los empleados pueden registrarse a una hora posterior a la permitida. Esto será desplegado y notificado en el Reporte general de Asistencia.

Imágen 3.33. Registro de Entrada dentro del Horario Permitido

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

ENTRADA REGISTRADA

Ana Lucía Morales Viera
HORA: 06:59:19

06:59:22

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA SALIDA

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.34. Registro de Entrada dentro del Horario Permitido

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

 **ENTRADA REGISTRADA**
Juan Pedro Cordova López
HORA: 06:59:55

07:00:01

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imágen 3.35. Registro de Entrada fuera del Horario Permitido

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

 **ENTRADA REGISTRADA**
Maria Dolores Vera Vaca
HORA: 07:03:45

07:03:50

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

El horario del ingreso del personal administrativo contempla una hora de entrada no mayor a las 08H00.

Imagen 3.36. Registro de Asistencia de Personal Administrativo

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

ENTRADA REGISTRADA

Patricia Elena Sánchez Balladares
HORA: 07:59:18

07:59:24

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

El personal debe registrar su salida de almuerzo, el mismo que para los docentes está establecido a partir de las 12H01 hasta las 12H59. El ser realizada la acción de Salida dentro de éste horario el Sistema despliega el Registro de la salida de almuerzo y la hora.

Imagen 3.37. Registro de Salida de Almuerzo de Docentes

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

SALIDA DE ALMUERZO REGISTRADA

 **Jorge Luis Torres Mera**
HORA: 12:06:53

12:06:59

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Imagen 3.38. Registro de Entrada de Almuerzo de Docentes

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

ENTRADA DE ALMUERZO REGISTRADA

 **Maria Dolores Vera Vaca**
HORA: 12:35:34

12:35:39

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA **SALIDA**

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

El Proceso de Interacción entre el Empleado y el sistema termina con el Registro de la Salida, con lo cual se concluye con la jornada de trabajo.

Imagen 3.39. Registro de Salida de Docentes

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

SALIDA REGISTRADA

Jorge Luis Torres Mera
HORA: 15:33:39

15:33:44

Viernes 05 de Octubre del 2012

ENTRADA SALIDA

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

3.4.2. Interfaz del Usuario Administrador

La Interfaz Principal del Usuario Administrador comprende todos los formularios que permiten gestionar el sistema. El primer paso es iniciar sesión con una cuenta previamente asignada por el Administrador.

Imagen 3.40. Interfaz de Inicio de Sesión

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

INGRESO AL SISTEMA

USUARIO ebravo

CLAVE ●●●●

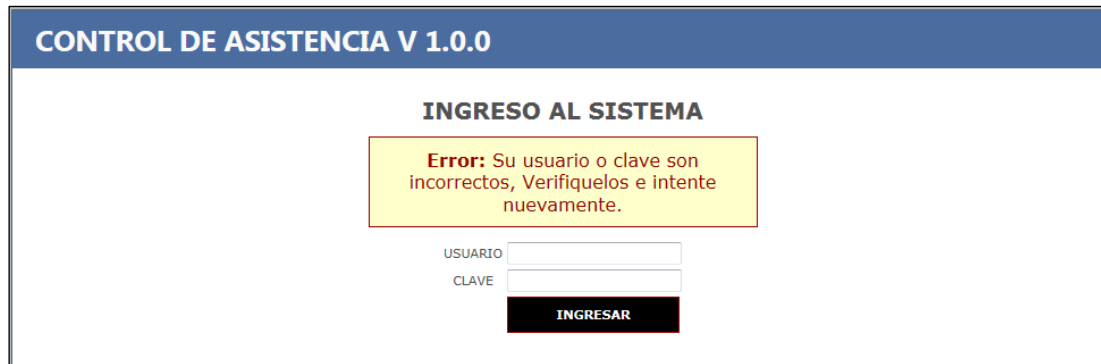
INGRESAR

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Si el Usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrectos, el sistema despliega un error indicando que verifique los datos.

Imagen 3.41. Interfaz de Error al Inicio de Sesión

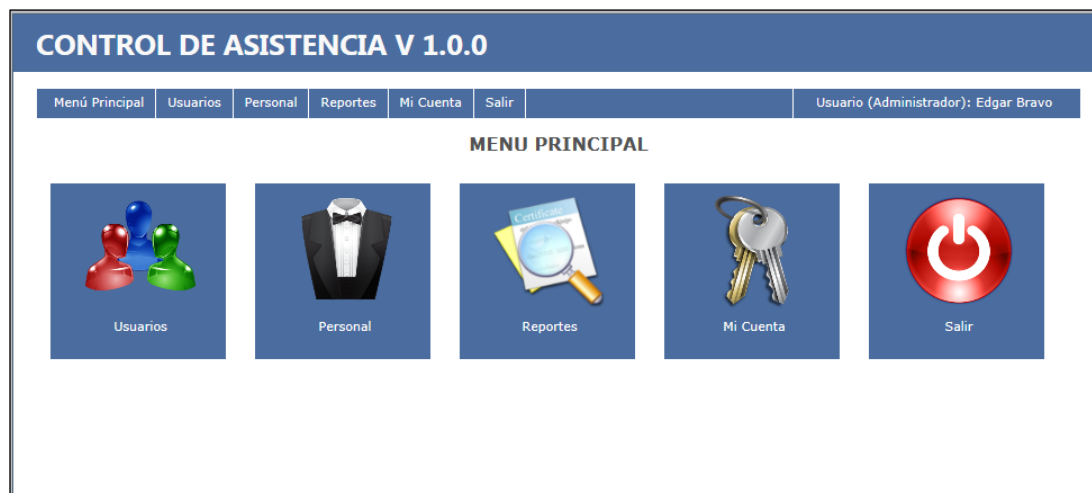


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Al iniciar sesión un usuario como Administrador el sistema despliega un menú que le permite administrar todo el sistema en cuanto a Gestión de Usuarios, Gestión de Personal, Gestión de Horarios, etc.

Imagen 3.42. Menú Principal de Usuario Administrador



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Dentro del Menú de Usuarios se aparece un submenú, el mismo que contiene los accesos para la Gestión de Perfiles de Usuarios, Gestión de Usuarios y la Asignación de Módulos a los Perfiles de Usuarios.

Imagen 3.43. Menú de Usuarios y Control de Acceso



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La primera opción dentro del Menú de Usuarios es la Gestión de Perfiles, la cual permite crear grupos de Usuarios a los cuales se les asignará privilegios para poder interactuar con el Sistema.

Imagen 3.44. Administración de Perfiles de Usuario

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

ADMINISTRACION DE PERFILES DE USUARIO

PERFIL Supervisor

DESCRIPCION Visualiza Asistencia

ESTADO Activo

ACEPTAR

TIPO	DESCRIPCION			
Administrador	Administrador Total			
Supervisor	Visualiza Asistencia			

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La segunda opción dentro del Menú de Usuarios es la Gestión de Usuarios, la cual permite crear Usuarios a los cuales se les asignará a un Perfil.

Imagen 3.45. Administración de Usuario

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

USUARIOS

PERFIL Administrador

CEDULA 1804549044

NOMBRE Edgar Bravo

USUARIO ebravo

CLAVE

COMENTARIOS

ESTADO Activo

ACEPTAR

PERFIL	CEDULA	NOMBRE	USUARIO	CLAVE	COMENTARIOS			
Administrador	9999999	Nombre1	admin	81dc9bdb52				
Administrador	1804549044	Edgar Bravo	ebravo	827ccb0eea				
Supervisor	1234567898	Pedro Perez	pperez	827ccb0eea				

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La tercera opción dentro del Menú de Usuarios es la Gestión de Módulos, la cual permite asignar Módulos a los perfiles de Usuarios creados anteriormente. Con esto se da un acceso a los Usuarios a las interfaces que el Administrador considere necesarias.

Imagen 3.46. Asignación de Módulos a Perfiles de Usuario

The screenshot shows the 'CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0' web application. The main menu includes 'Menú Principal', 'Usuarios', 'Personal', 'Reportes', 'Mi Cuenta', and 'Salir'. The user is logged in as 'Usuario (Administrador): Edgar Bravo'. The current page is titled 'ACCESO DE USUARIOS A MODULOS'. On the left, there are two dropdown menus: 'PERFIL' set to 'Supervisor' and 'MODULO' set to 'Reportes'. Below these is a black 'ACEPTAR' button. The main area contains a table with columns 'PERFIL' and 'MODULO'. The table lists various user profiles and their assigned modules, with edit and delete icons for each entry.

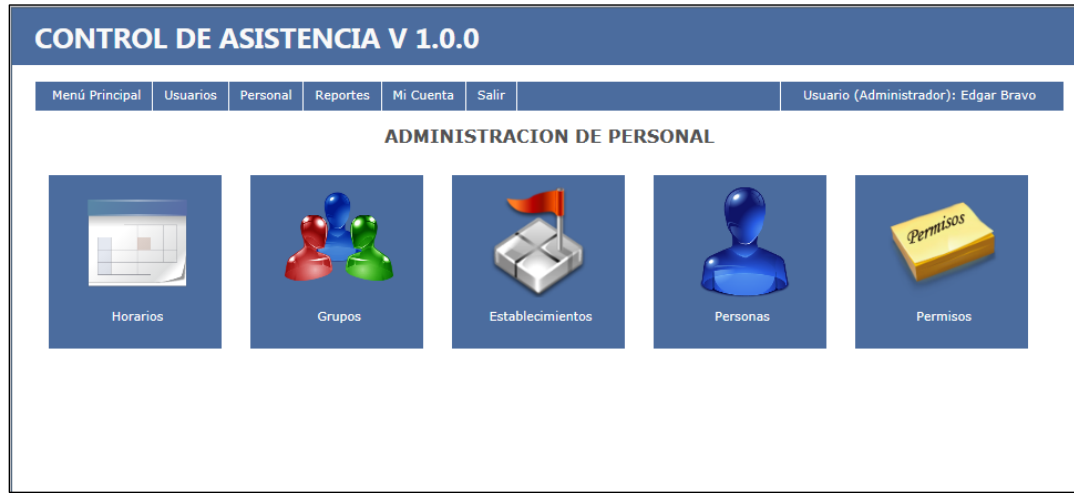
PERFIL	MODULO		
Administrador	Usuarios		
Administrador	Perfiles		
Administrador	Usuario		
Administrador	Modulos		
Administrador	Mi Cuenta		
Administrador	Salir		
Administrador	Reportes		
Administrador	Personal		
Administrador	Personas		
Administrador	Grupos		
Administrador	Horarios		
Supervisor	Reportes		
Supervisor	Mi Cuenta		
Supervisor	Salir		
Supervisor	Horario		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Dentro del Menú de Personal aparece un submenú, el mismo que contiene los accesos para la Gestión de Horarios, Gestión de Grupos de Usuarios, Gestión de Establecimientos, Gestión del Personal y Gestión de Permisos.

Imagen 3.47. Menú de Administración de Personal



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La primera opción dentro del Menú Personal es la Gestión de Horarios, la cual permite crear horarios para los diferentes grupos de Usuarios.

Imagen 3.48. Administración de Horarios

The screenshot shows the 'CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0' web application. The navigation bar is the same as in the previous image. The main heading is 'ADMINISTRACION DE HORARIOS'. On the left side, there are input fields for creating a new schedule:

- DESCRIPCION: JORNADA A (HH:MM:SS)
- HORARIO DE TRABAJO:
 - HORA DE ENTRADA: 07:00:00
 - HORA DE SALIDA: 15:30:00
- HORARIO DE ALMUERZO:
 - HORA DE SALIDA: 12:00:01
 - HORA DE ENTRADA: 12:59:59
- ACEPTAR button

On the right side, there is a table with the following data:

DESCRIPCION	H. ENTRADA	H. SALIDA	SALIDA ALMUERZO	ENTRADA ALMUERZO		
JORNADA A	07:00:00	15:30:00	12:00:01	12:59:59		
JORNADA B	08:00:00	16:00:00	13:00:01	13:59:59		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La segunda opción dentro del Menú Personal es la Gestión de Grupos de Personas, la cual permite crear grupos a los cuales se asignan los empleados y se les puede asignar un horario creado anteriormente.

Imagen 3.49. Administración de Grupos de Personas

The screenshot shows the 'CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0' web application. The navigation menu includes 'Menú Principal', 'Usuarios', 'Personal', 'Reportes', 'Mi Cuenta', and 'Salir'. The user is logged in as 'Usuario (Administrador): Edgar Bravo'. The main content area is titled 'ASIGNACION DE GRUPOS' and contains a form for assigning groups to employees. The form has a 'GRUPOS' section with a 'HORARIO' dropdown menu set to 'JORNADA A' and a 'NOMBRE' field containing 'DOCENTES'. Below the form is an 'ACEPTAR' button. To the right of the form is a table with the following data:

HORARIO	GRUPO		
JORNADA A	DOCENTES		
JORNADA B	ADMINISTRATIVO		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La tercera opción dentro del Menú Personal es la Gestión de Establecimientos, la cual permite crear nuevos Establecimientos Educativos a los cuales deberán pertenecer los empleados.

Imagen 3.50. Administración de Establecimientos

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

ADMINISTRACION DE ESTABLECIMIENTOS

NOMBRE Escuela Fiscal Mixta
 TELEFONO 032849676
 RECTOR Lcdo. Juan Logroño Mera
 CIUDAD Ambato
 PARROQUIA San Fernando
 DIRECCION Av. Sucre y Calle Hnas. Solís

NOMBRE	TELEFONO	RECTOR	CIUDAD - PARROQUIA	DIRECCION		
Escuela Fiscal Mixta "9 de Octubre"	032849676	Lcdo. Juan Logroño Mera	Ambato - San Fernando	Av. Sucre y Calle Hnas. Solís		
Unidad Educativa "ABC"	032456110	Dra. Rosa Vaca Flores	Ambato - Pinillo	Calle 24 de Mayo y Secundaria		

ACEPTAR

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La cuarta opción dentro del Menú Personal es la Gestión de Personas, la misma que permite ingresar un nuevo Empleado, asignándole a un Establecimiento y a un Grupo creados anteriormente.

Imagen 3.51. Administración de Personal

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

ADMINISTRACION DE PERSONAL

NOMBRE Ana Lucía
 APELLIDO Morales Viera
 ESTABLECIMIENTO Unidad Educativa "ABC"
 GRUPO DOCENTES
 TELEFONO 099871220
 MAIL alucm75@hotmail.com
 DIRECCION La Merced
 INDICE DACTILAR AwAAABQAAAC0AQAAQ

NOMBRE	APELLIDO	GRUPO	TELEFONO	MAIL
Edgar Andrés	Bravo Donoso	DOCENTES	095850885	
Ana Lucía	Morales Viera	DOCENTES	099871220	alucm75@hotmail.com
Jorge Luis	Torres Mera	DOCENTES	032456765	
Jose Fernando	Perez Fiallos	DOCENTES	098789987	
Juan Pedro	Cordova López	DOCENTES	099786545	
Manuel Segundo	Quispe Balseca	DOCENTES	032447898	
Maria Dolores	Vera Vaca	DOCENTES	0999876889	
Patricia Elena	Sánchez Balladares	ADMINISTRATIVO	032877400	

LIMPIAR INDICE

ACEPTAR

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Dentro del ingreso de un Empleado, se debe registrar el índice dactilar llenando el campo indicado. Al seleccionar el dicho campo, el sistema automáticamente manda a ejecutar el Asistente de Registro de Huellas Dactilares y por seguridad no permite ingresar ningún valor de manera manual.

Imagen 3.52. Asistente para el Registro de una Huella

The screenshot shows a web application interface for 'CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0'. The main window is titled 'Fingerprint Registration STEP1' and features a diagram of two hands with blue dots on the fingertips. Below the diagram, the text reads: 'Select the finger you wish to enroll by clicking once on the corresponding fingertip.' At the bottom of the assistant window are 'BACK' and 'CANCEL' buttons. The background interface includes a navigation menu with 'Menú Principal', 'Usuarios', 'Personal', and 'Re'. On the left, there is a form for user registration with fields for 'NOMBRE' (Ana Lucia), 'APELLIDO' (Morales Viera), 'ESTABLECIMIENTO' (Unidad Educativa "ABC"), 'GRUPO' (DOCENTES), 'TELEFONO' (099871220), 'MAIL' (alucm75@hotmail.com), 'DIRECCION' (La Merced), and 'INDICE DACTILAR'. Below these fields are 'LIMPIAR INDICE' and 'ACEPTAR' buttons. On the right, there is a table with columns 'TELEFONO' and 'MAIL', and a 'USUARIO (Administrador): Edgar Bravo' label.

TELEFONO	MAIL
095850885	
099871220	alucm75@hotmail.com
032456765	
098789987	
099786545	
032447898	
0999876889	
032877400	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Después de Seleccionar el dedo o los dedos de los cuales se desea grabar el índice dactilar el SDK procede con la creación del modelo, el mismo que es almacenado en la base de datos como una cadena de caracteres en el campo establecido.

Imagen 3.53. Comparación de huellas y Creación del modelo

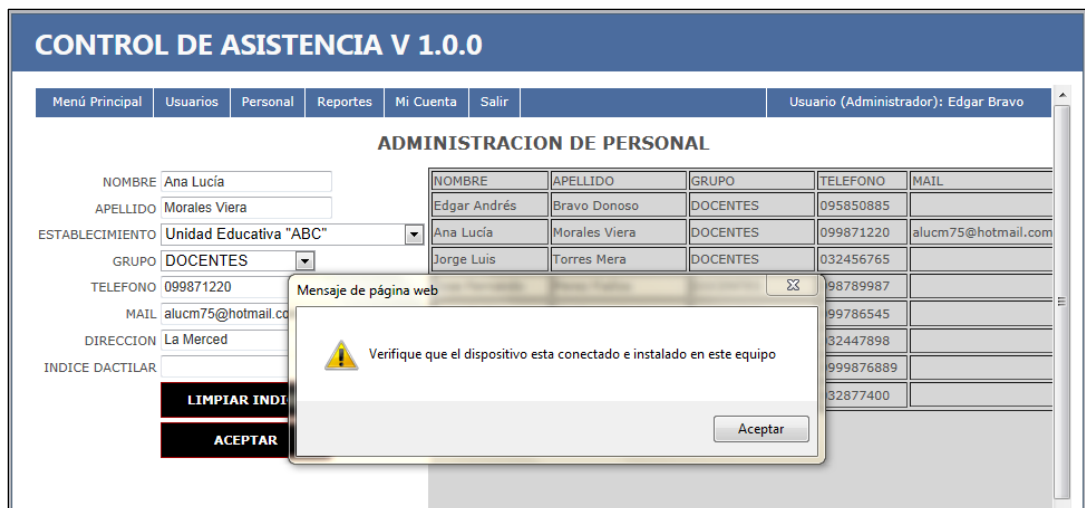


Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

En caso de que el Dispositivo lector de huellas no se encuentre conectado en el equipo, el Sistema despliega un error que indica verificar la conexión del mismo o que se encuentren instalados los controladores.

Imagen 3.54. Error de dispositivo desconectado



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

En caso de que se ejecute el Asistente y no se registre ninguna huella por parte del empleado, el Sistema despliega un error solicitando intentar nuevamente el registro.

Imagen 3.55. Error de Registro de Huella

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

ADMINISTRACION DE PERSONAL

NOMBRE: Ana Lucia
 APELLIDO: Morales Viera
 ESTABLECIMIENTO: Unidad Educativa "ABC"
 GRUPO: DOCENTES
 TELEFONO: 099871220
 MAIL: alucm75@hotmail.com
 DIRECCION: La Merced
 INDICE DACTILAR: []

LIMPIAR INDICE
ACEPTAR

NOMBRE	APELLIDO	GRUPO	TELEFONO	MAIL
Edgar Andrés	Bravo Donoso	DOCENTES	095850885	
Ana Lucia	Morales Viera	DOCENTES	099871220	alucm75@hotmail.com
Jorge Luis	Torres Mera	DOCENTES	032456765	
		TES	098789987	
		TES	099786545	
		TES	032447898	
		TES	0999876889	
		STRATIVO	032877400	

Mensaje de página web

! Error de registro. Intentelo nuevamente

Aceptar

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Finalmente la quinta opción del Menú Personal es la Gestión de Permisos del personal ya sea docente o administrativo. Dentro de ésta opción se pueden administrar todas aquellas marcaciones que no correspondan ni a la entrada ni a la salida tanto a la jornada laboral como al almuerzo. Todas las marcaciones correspondientes con esta condición deben tener una justificación, la misma que debe ser ingresada por parte del Administrador.

Imagen 3.56. Administración de Permisos

CONTROL DE ASISTENCIA V 1.0.0

Menú Principal Usuarios Personal Reportes Mi Cuenta Salir Usuario (Administrador): Edgar Bravo

ADMINISTRACION DE PERMISOS

PERSONA: Ana Lucía Morales Vi
 MOTIVO: Comisión
 FECHA: 2012-10-03
 HORA DE INICIO: 08:30:00
 HORA DE FIN: 11:30:00
 ACEPTAR

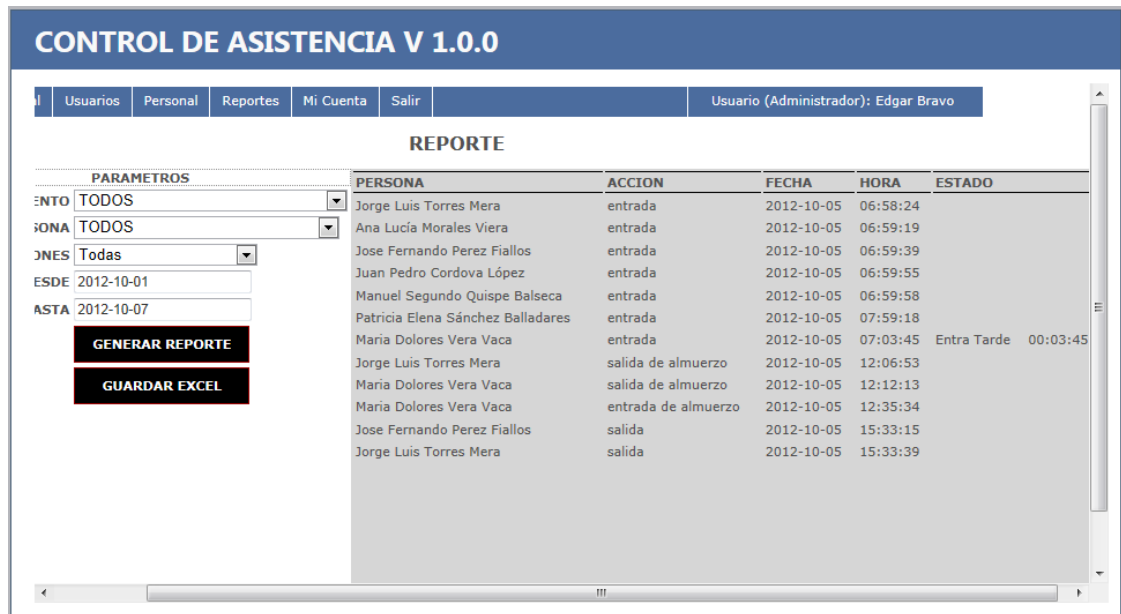
PERSONA	MOTIVO	FECHA	H ENTRADA	H SALIDA	HORA INI	HORA FIN		
Edgar Andrés Bravo Donoso	Cita medica	2012-09-14	07:00:00	15:30:00	08:00:00	09:00:00		
Ana Lucía Morales Viera	Comisión	2012-10-03	07:00:00	15:30:00	08:30:00	11:30:00		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

La Opción de Reportes permite obtener un reporte de todas las marcaciones generadas al producirse un registro por parte de un empleado. En ésta parte se puede filtrar el reporte deseado, ya sea por Establecimiento, Nombre del Empleado o la acción del registro, la misma que comprende entradas y salidas tanto a la jornada laboral como al almuerzo y los permisos en caso de existir.

Imagen 3.57. Gestión de Reportes



Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Dentro de la Interfaz de Gestión de Reportes el sistema permite exportar el reporte en un archivo .CSV, el mismo que cumple con los requerimientos del Ministerio de Relaciones Laborales en cuanto a la exportación de las marcaciones de cada empleado para ser utilizado en cálculos personalizados.

Imagen 3.58. Archivo .CSV de Reporte Generado

	A	B	C	D	E	F	G
1	ESTABLECIMIENTO	PERSONA	ACCION	FECHA	HOR	ESTAD	TIEMP
2	Unidad Educativa "ABC"	Jorge Luis Torres Mera	entrada	05/10/2012	6:58:24		
3	Unidad Educativa "ABC"	Ana Lucía Morales Viera	entrada	05/10/2012	6:59:19		
4	Unidad Educativa "ABC"	Jose Fernando Perez Fiallos	entrada	05/10/2012	6:59:39		
5	Escuela Fiscal Mixta "9 de Octubre"	Juan Pedro Cordova López	entrada	05/10/2012	6:59:55		
6	Escuela Fiscal Mixta "9 de Octubre"	Manuel Segundo Quispe Balseca	entrada	05/10/2012	6:59:58		
7	Unidad Educativa "ABC"	Patricia Elena Sánchez Balladares	entrada	05/10/2012	7:59:18		
8	Unidad Educativa "ABC"	Maria Dolores Vera Vaca	entrada	05/10/2012	7:03:45	Entra Tarde	0:03:45
9	Unidad Educativa "ABC"	Jorge Luis Torres Mera	salida de almuerzo	05/10/2012	12:06:53		
10	Unidad Educativa "ABC"	Maria Dolores Vera Vaca	salida de almuerzo	05/10/2012	12:12:13		
11	Unidad Educativa "ABC"	Maria Dolores Vera Vaca	entrada de almuerzo	05/10/2012	12:35:34		
12	Unidad Educativa "ABC"	Jose Fernando Perez Fiallos	salida	05/10/2012	15:33:15		
13	Unidad Educativa "ABC"	Jorge Luis Torres Mera	salida	05/10/2012	15:33:39		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

En caso de alguna emergencia debido a algún corte de energía eléctrica se cuenta con un Plan de Contingencia, mismo que permitirá ingresar los registros de asistencia de manera manual en la base de datos, para que las marcaciones del sistema no se vean alteradas.

El Sistema de contingencia consiste en que cada supervisor encargado del monitoreo debe llenar un formato previamente elaborado, el mismo que contendrá los registros de asistencia de cada uno de los empleados y que posteriormente serán ingresados en la tabla de asistencia de la base de datos.

Para esto cada supervisor cuenta con una tabla que indique que código tiene cada empleado, con lo cual pueda llenar el formato sin ningún problema.

Imagen 3.59. Códigos de Empleados

id_personal	nombre	apellido
17	Edgar Andrés	Bravo Donoso
18	Ana Lucía	Morales Viera
19	Jorge Luis	Torres Mera
29	Jose Fernando	Perez Fiallos
30	Juan Pedro	Cordova López
31	Manuel Segundo	Quispe Balseca
32	Maria Dolores	Vera Vaca
33	Patricia Elena	Sánchez Balladares

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

El formato que debe ser llenado por el supervisor comprende el número de cédula, el código previamente obtenido de la tabla anterior, el tipo de marcación, la fecha y la hora del registro.

Tabla 3.27. Formato de Registro de Asistencias

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAL				
Establecimiento :	Escuela Fiscal Mixta "9 de Octubre"			
Motivo:	Corte de Energía Eléctrica			
Cédula	Id_Personal	Tipo	Fecha	Hora
1804549044	17	entrada	25/10/2012	6:59:15
1805271242	19	entrada	25/10/2012	6:59:19
1790087654	29	entrada	25/10/2012	6:59:25
0508176572	33	entrada	25/10/2012	6:59:34
1806587345	18	entrada	25/10/2012	6:59:45
1182346789	32	entrada	25/10/2012	6:59:55
1823678231	31	entrada	25/10/2012	6:59:59
0500978654	34	entrada	25/10/2012	7:00:04
Supervisor:	Lic. Mario Chagñay	Firma:		

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

Posteriormente al registro de asistencia en el formato establecido, debe ser entregado al administrador del sistema, el mismo que procederá a realizar el registro de las asistencias de cada empleado ingresando en la base de datos en la Tabla Asistencia.

Imagen 3.60. Ingreso de Asistencia en la Base de Datos

Columna	Tipo	Función	Nulo	Valor
id_asistencia	int(11)	<input type="text"/>		<input type="text"/>
id_personal	int(11)	<input type="text"/>		17
tipo	varchar(50)	<input type="text"/>		entrada
sub_tipo	varchar(50)	<input type="text"/>		<input type="text"/>
fecha	varchar(50)	<input type="text"/>		25/10/2012
hora	varchar(50)	<input type="text"/>		6:59:15

Fuente: Investigación

Elaborado por: Edgar Bravo Donoso

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El Aporte del presente Sistema en relación a sistemas ya desarrollados y presentes en el mercado está enfocado en tres aspectos principalmente. El primero, el aspecto tecnológico, al haberse utilizado tecnología web con código dinámico y altamente confiable. El segundo, el aspecto económico, es un Sistema con un costo muy reducido y con poca infraestructura necesaria para su utilización. El tercero y más importante, el aspecto funcional, pues fue desarrollado en base a las necesidades y requerimientos presentados, por lo cual se considera como un sistema personalizado hecho a medida, el cual a diferencia del resto de sistemas presentes, no se lo debe adaptar para ningún proceso, pues hace todo lo requerido.
- Gracias al Desarrollo del Sistema Biométrico se pudo indagar acerca de las necesidades tecnológicas al momento de llevar un control de asistencia que

presentan los Establecimientos Educativos de la Zona Escolar 2 de la UTE #1 de la Ciudad de Ambato, a partir de lo cual se logró presentar un proyecto que pueda cubrir con estas necesidades y logre los resultados deseados a un corto plazo.

- El Sistema estuvo regido a las diferentes entrevistas sostenidas con las Autoridades Coordinadoras de la Dirección Provincial de Educación, quiénes en base a los artículos presentes en la Ley Orgánica del Servicio Público, a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, al Acuerdo No. 039-CG de la Contraloría General del Estado y al Oficio Circular No. 1799 emitido por el Ministerio de Relaciones Laborales supieron manifestar sus requerimientos de manera racional y sobre todo fundamentada en los recursos tecnológicos y humanos presentes.
- Un Sistema Biométrico es un sistema que permite autenticar la identidad de una persona de manera sencilla, automática pero sobre todo segura. Funciona de manera estructurada, siguiendo un proceso ordenado en el cual se van cumpliendo actividades planteadas en etapas una por una y cuya correcta superación determina el nivel de éxito o fracaso del Sistema.
- Mediante la utilización de un dispositivo lector de huellas dactilares como el Hámster SecuGen para el Control de Asistencia del Sistema Biométrico que incorpora un SDK con un asistente muy legible se ha desarrollado una

aplicación muy sencilla de utilizar por parte del Usuario, sencilla de administrar por parte del Administrador pero sobre todo se ha logrado desarrollar un proyecto muy económico y accesible para los Establecimientos Educativos pertenecientes a la Zona Escolar 2 de la UTE #1 del Cantón Ambato.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un correcto análisis de requerimientos no solo para el desarrollo de sistemas de éste tipo, sino en general ya que de éste procedimiento dependerá el poder cumplir con los objetivos planteados y por ende se logrará obtener un sistema de calidad, tanto en la parte funcional como en la parte de facilidad de uso para el usuario final.
- Se recomienda utilizar XAMPP como servidor independiente de la base de datos MySql, servidor Web e intérprete para el lenguaje PHP ya que se trata de software libre fácil de instalar, configurar y utilizar. Se actualiza con internet de manera automática y se ejecuta de manera rápida y sencilla.
- Es recomendable utilizar JavaScript como lenguaje de programación interpretado y AJAX como técnica de desarrollo web para crear aplicaciones

que sean interactivas que se ejecutan del lado del cliente en el navegador, permitiendo lograr mejoras en la interfaz web y dándole mayor dinámica debido a la constante comunicación asíncrona, logrando que las aplicaciones se actualicen sin la necesidad de recargarlas, obteniendo mayor interactividad y velocidad en la ejecución.

- Se invita a utilizar los principios de la biometría para desarrollar sistemas biométricos basados en la premisa de que cada individuo es diferente y posee características diferentes con el objetivo de facilitar el uso de aplicaciones a usuarios y mejorar los niveles de seguridad en autenticaciones para conceder accesos.
- Al tratarse de un Sistema que se va a implementar en Establecimientos Educativos de la Zona #2 de la UTE #1 de la Ciudad de Ambato de la Provincia de Tungurahua, mismos que poseen escasos recursos económicos y tecnológicos, se recomienda que la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato a través de la inclusión de la Escuela de Sistemas y del Departamento de Pastoral promueva el desarrollo de proyectos cuya finalidad sea contribuir con los sectores más necesitados, aplicando conocimientos tanto de estudiantes como de docentes y así poder crear un vínculo comunitario.

Bibliografía

BOGDAN, B.-I. (2009). *AJAX and PHP* (2 ed.). Birmingham: Packt Publishing.

COBO, Á., GÓMEZ, P., PÉREZ, D., & ROCHA, R. (2005). *PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web* (1 ed.). Fernández, España: Díaz de Santos.

GAUCHAT, J. D. (2012). *El Gran Libro de HTML5, CSS3 y Javascript* (1 ed.). Barcelona, España: MARCOMBO S.A.

GOSELIN, D. (2010). *JAVASCRIPT* (5 ed.). Boston: COURSE TECHNOLOGY.

GUÉRIN, B.-A. (2008). *ASP.Net con C# Concepción y Desarrollo de aplicaciones Web con Visual Studio 2005* (1 ed.). (P. NARVÁEZ, Trad.) Barcelona: ENI.

LUJÁN, S. (2002). *Programación de Aplicaciones Web* (1 ed.). San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

MUÑOZ LÓPEZ, F. X. (2006). *SISTEMAS INFORMATICOS MONOUSUARIO Y MULTIUSUARIO. GRADO SUPERIOR* (1 ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.

PRESSMAN, R. (2010). *Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico* (7 ed.).

Madrid, España: McGraw-Hill.

RAJNIKANT, R. (2008). *AJAX, Conversations with an Ajaxian* (1 ed.). New

Delhi, India: Tata McGrawn-Hill.

SOKAL, R. R., & F., J. R. (1979). *Biometría: Principios y métodos estadísticos*

en la Investigación Biológica. H. Blume.

SOMMERVILLE, I. (2005). *Ingeniería de Software* (7 ed.). Madrid: PEARSON

EDUCACIÓN S.A.

Linkografía

COLOMBIA, S. B. (s.f.). *SISTEMAS BIOMÉTRICOS DE COLOMBIA*. Obtenido de <http://sistemasbiometricos.co/que-es-biometria.html>

FAÚNDEZ, M., & OSUNA, S. (s.f.). *Escola Universitària Politècnica de Mataró*. Obtenido de <http://www.syderoxylon.com/docs/evsb.pdf>

L., D. M. (s.f.). *Pontificia Universidad Católica de Chile*. Obtenido de http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/sistemas_biometricos.htm

Neotec. (s.f.). *Neotec*. Obtenido de <http://www.neotec.com.pa/pdf/introduccionalosbiometricos.pdf>

ORTEGA, J. (s.f.). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID*. Obtenido de http://arantxa.ii.uam.es/~jortega/Evaluacion_Biometricos_v1.pdf

QUINÓNES, E. (s.f.). *EQSoft*. Obtenido de http://www.eqsoft.net/presentas/ingenieria_de_software_en_el_modelo_de_desarrollo_del_software_libre.pdf

SÁNCHEZ, R. (s.f.). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID*. Obtenido de <http://oa.upm.es/844/1/09200001.pdf>

Switch on the Code. Simple AJAX - PHP and Javascript. (s.f.). Obtenido de

<http://www.switchonthecode.com/tutorials/simple-ajax-php-and-javascript>

W3Schools JavaScript Tutorial. (s.f.). Obtenido de

<http://www.w3schools.com/js/default.asp>

W3Schools PHP - AJAX and MySQL. (s.f.). Obtenido de

http://www.w3schools.com/php/php_ajax_database.asp

Glosario

- **AJAX:** JavaScript Asíncrono y XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que realiza la transferencia de información utilizando el lenguaje JavaScript para controlar el procedimiento de transferencia.
- **ANSI-SPARC:** American National Standards Institute, Standards Planning And Requirements Committee. Define un SGBD con el máximo grado de independencia, separando las aplicaciones de usuario y la base de datos física.
- **APACHE:** Es un Servidor Web y de Administración de recursos desarrollado y mantenido por una comunidad abierta de desarrolladores.
- **ASP:** Active Server Pages. Es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente.

- **BIOMETRÍA:** Es una rama de la Biología que estudia los datos de los seres vivos.
- **BROWSER:** Es el Navegador Web. Opera a través de Internet o Intranet, interpretando la información de archivos y sitios web para que estos puedan ser leídos en un servidor.
- **CSS:** Hojas de Estilo en Cascada. Define la presentación de un documento estructurado. Se escribe dentro del código HTML de las páginas web y su objetivo es separar la estructura de un documento de su presentación.
- **ECMAScript:** Es una especificación de lenguaje de programación. define un lenguaje de tipos dinámicos ligeramente inspirado en Java. Soporta algunas características de la programación orientada a objetos.
- **IIS:** Internet Information Services. Es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. Los servicios de Internet Information Services proporcionan las herramientas y

funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web seguro.

- **JAVASCRIPT:** Es un lenguaje interpretado que permite crear pequeños programas con acciones específicas dentro de las aplicaciones web. Se ejecuta del lado del cliente y es soportado por la mayoría de navegadores.
- **HTML:** Hypertext Markup Language. Lenguaje en que se escriben los documentos que se utilizan en Internet.
- **HTTP:** Es el protocolo de transferencia de hipertexto. Define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web para comunicarse.
- **SDK:** Kit de Desarrollo de Software. Es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que sirve para crear programas y unirlos para formar un nuevo software.

- **SGBD:** Sistema Gestor de Bases de Datos. Es un Sistema de Software de propósito general cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones.
- **SOFTWARE:** Es todo programa o aplicación programada para realizar tareas específicas.
- **PHP:** Procesador de Hipertexto. Es un lenguaje interpretado de código abierto muy popular especialmente adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML para generar páginas web dinámicas.
- **URL:** Es el localizador uniforme de recurso. Define la cadena de caracteres con la cual se asigna una dirección única a cada uno de los recursos de información disponibles en la Internet.
- **XML:** Lenguaje de Marcas Extensible. Permite que los diseñadores creen sus propias etiquetas, permitiendo la definición, transmisión, validación e interpretación de datos entre aplicaciones y entre organizaciones.

- **XMLHttpRequest:** Es una interfaz que comúnmente se emplea para realizar peticiones HTTP y HTTPS a servidores Web. Su función es proporcionar contenido dinámico y actualizaciones asíncronas en páginas WEB.

Anexos

Anexo 1: Fundamentación Legal

Ley Orgánica de Servicio Público

El servicio público y la carrera administrativa tienen por objetivo propender al desarrollo profesional, técnico y personal de las y los servidores públicos, para lograr el permanente mejoramiento, eficiencia, eficacia, calidad, productividad del Estado y de sus instituciones, mediante la conformación, el funcionamiento y desarrollo de un sistema de gestión del talento humano sustentado en la igualdad de derechos, oportunidades y la no discriminación.

TÍTULO III

DEL RÉGIMEN INTERNO DE ADMINISTRACIÓN DEL TALENTO HUMANO

CAPÍTULO 1

DE LOS DEBERES, DERECHOS Y PROHIBICIONES

Artículo 22.-Deberes de las o los servidores públicos.-

Son deberes de las y los servidores públicos:

- c) Cumplir de manera obligatoria con su jornada de trabajo legalmente establecida, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

Artículo 24.- Prohibiciones a las servidoras y los servidores públicos.-

Prohíbese a las servidoras y los servidores públicos lo siguiente:

- a) Abandonar injustificadamente su trabajo;
- b) Ejercer otro cargo o desempeñar actividades extrañas a sus funciones durante el tiempo fijado como horario de trabajo para el desempeño de sus labores, excepto quienes sean autorizados para realizar sus estudios o ejercer la docencia en las universidades e instituciones politécnicas del país, siempre y cuando esto no interrumpa el cumplimiento de la totalidad de la jornada de trabajo o en los casos establecidos en la presente Ley;

Artículo 25.-De las jornadas legales de trabajo.- Las jornadas de trabajo para las entidades, instituciones, organismos y personas jurídicas señaladas en el artículo 3 de esta Ley podrán tener las siguientes modalidades:

- a) **Jornada Ordinaria:** Es aquella que se cumple por ocho horas diarias efectivas y continuas, de lunes a viernes y durante los cinco días de cada semana, con cuarenta horas semanales, con períodos de descanso desde

treinta minutos hasta dos horas diarias para el almuerzo, que no estarán incluidos en la jornada de trabajo; y,

- b) Jornada Especial:** Es aquella que por la misión que cumple la institución o sus servidores, no pueden sujetarse a la jornada única y requiere de jornadas, horarios o turnos especiales; debiendo ser fijada para cada caso, observando el principio de continuidad, equidad y optimización del servicio, acorde a la norma que para el efecto emita el Ministerio de Relaciones Laborales.

Ley Orgánica de Educación Intercultural

La presente Ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación.

TÍTULO V
DE LA CARRERA EDUCATIVA
CAPÍTULO TERCERO
DEL ESCALAFÓN DOCENTE

Art. 117.-De la Jornada Laboral.- La jornada semanal de trabajo será de cuarenta horas reloj, de la siguiente manera: seis horas pedagógicas diarias, cumplidas de lunes a viernes. El tiempo restante hasta cumplir las ocho horas diarias estará distribuido en actualización, capacitación pedagógica, coordinación con los padres, actividades de recuperación pedagógica, trabajo en la comunidad, planificación, revisión de tareas, coordinación de área y otras actividades contempladas en el respectivo Reglamento.

Acuerdo No. 039-CG de la Contraloría General del Estado.

**Acerca de las Normas de Control Interno para Entidades y Organismos del
Sector Público**

Art. 1.- Objetivo.- Las Normas de Control Interno, que forman parte del presente acuerdo, tienen por objeto propiciar con su aplicación, el mejoramiento de los sistemas de control interno y la gestión pública, en relación a la

utilización de los recursos estatales y la consecución de los objetivos institucionales. Constituyen el marco que regula y garantiza las acciones de titulares, servidoras y servidores de cada entidad u organismo según su competencia y en función de la naturaleza jurídica de la entidad para que desarrollen, expidan y apliquen los controles internos que provean una seguridad razonable en salvaguarda de su patrimonio.

Art. 2.- Ámbito.- Las normas de control interno se aplicarán en todas las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, a las que se refiere el artículo 225 de la Constitución de la República del Ecuador.

Art. 3.- Normativa complementaria.- Las unidades administrativas de la Contraloría General del Estado, de acuerdo a su competencia funcional, propondrán la normativa complementaria necesaria para la regulación de materias especializadas vinculadas al control interno.

Art. 4.- Difusión y capacitación.- Las Direcciones de Investigación Técnica, Normativa y de Desarrollo Administrativo y la Dirección de Capacitación de la Contraloría General del Estado, serán responsables de la difusión y capacitación en la aplicación de las Normas de Control Interno.

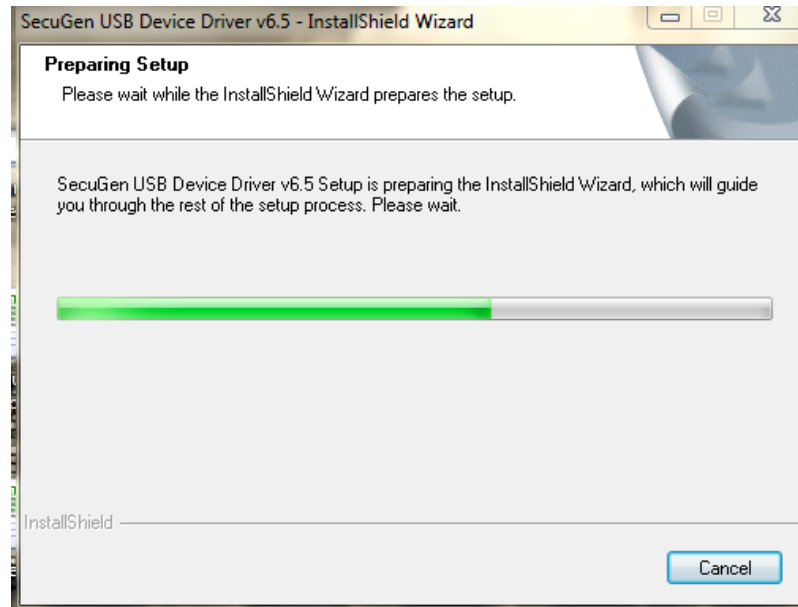
Art. 5.- Actualización.- La Dirección de Investigación Técnica, Normativa y de Desarrollo Administrativo de la Contraloría General del Estado, se encargará de la actualización y revisión de la normativa de control interno, en función a los cambios de los sistemas de información y las sugerencias que se reciban por parte de las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos.

Anexo 2: Instalación y Configuración de Hámster SecuGen

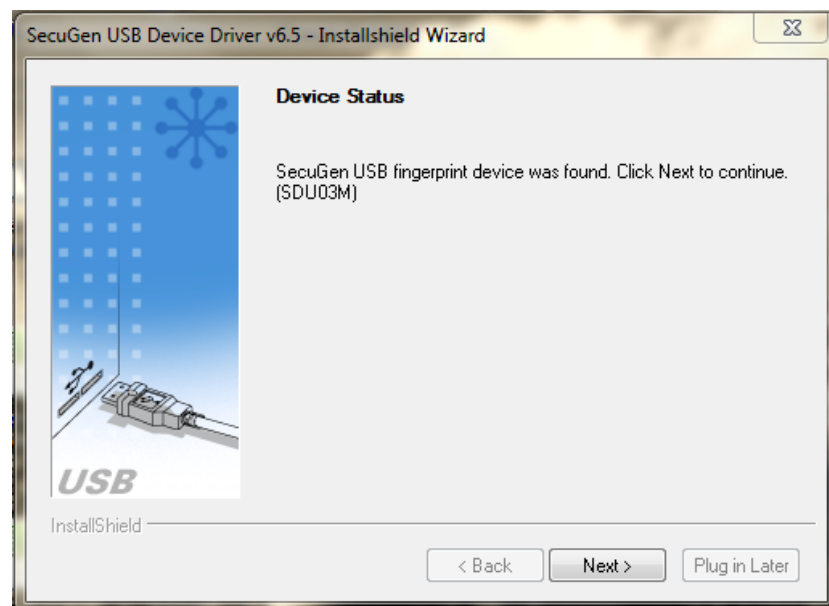
Al seleccionar el ejecutable incluido en el CD se despliega un Asistente de Instalación, el mismo que permite escoger el tipo de conector del dispositivo.

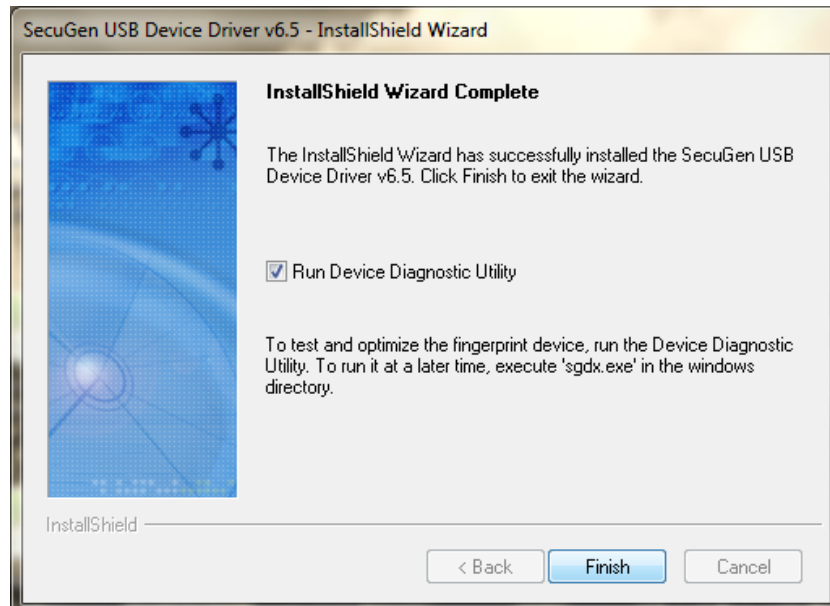


Inmediatamente al seleccionar una de las dos opciones, en éste caso USB el Asistente empieza con la copia de las librerías de control en el Sistema.

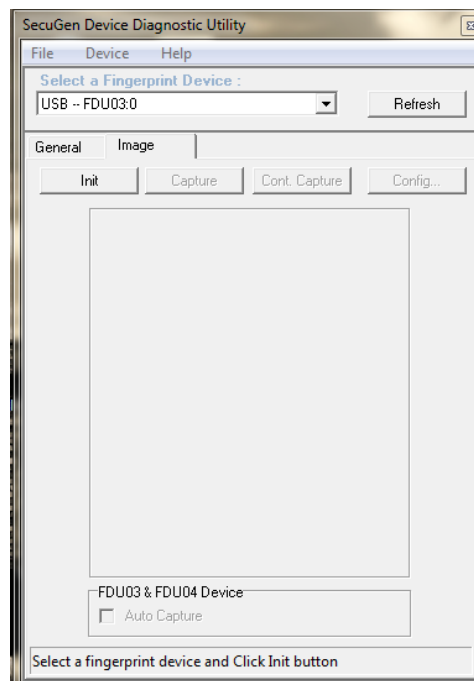


A continuación el Asistente solicita conectar el dispositivo a la máquina para proceder con la verificación del modelo.





Cuando se termina con la instalación de los Controladores del Hámster SecuGen, el Asistente despliega una interfaz de configuración del dispositivo.

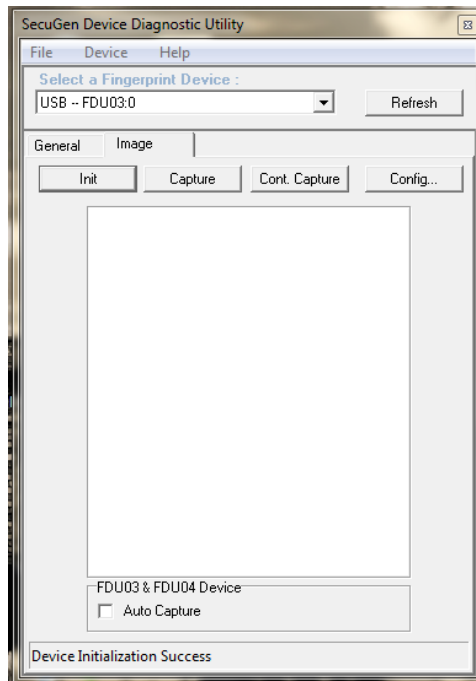


A continuación se debe

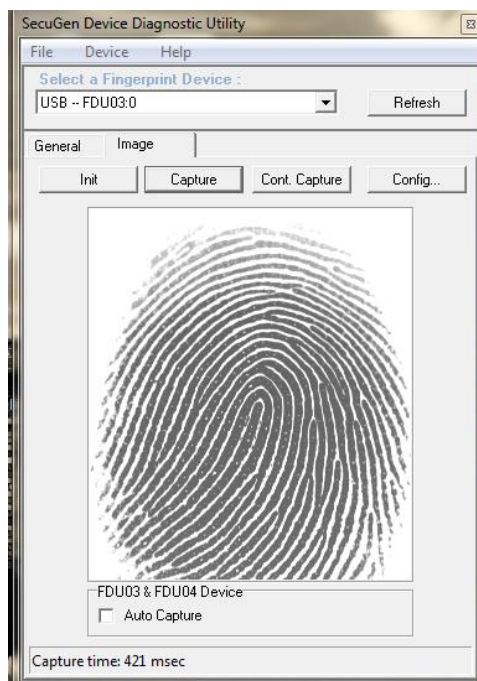
inicializar

el

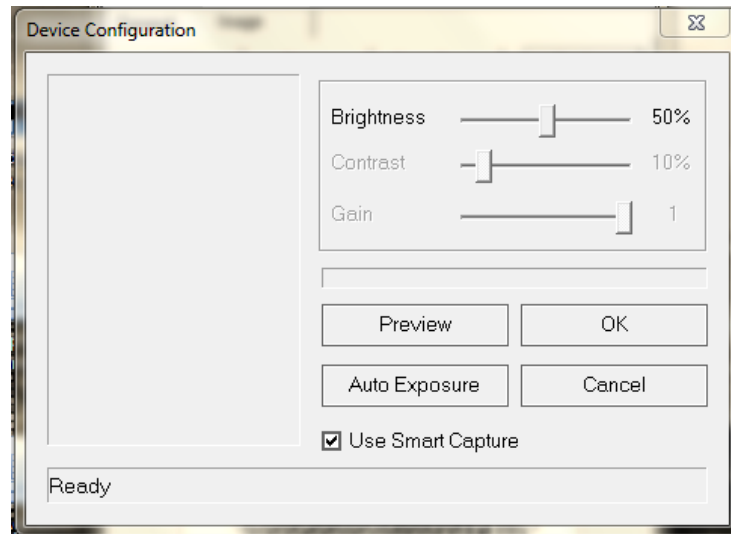
dispositivo.



Al inicializarse el dispositivo se debe realizar una primera captura para verificar el estado del brillo contraste de la huella dactilar capturada.



Para incrementar el contraste y el brillo de la huella capturada, se debe seleccionar la opción de Configuración para seleccionar la intensidad del láser del dispositivo.



Al incrementar el nivel de brillo del láser la imagen capturada es más clara y por ende más legible para la conversión a una cadena de caracteres. Después de configurar los mejores niveles se aplica los cambios y se obtiene la mejor configuración para proceder con el trabajo de captura.

