



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
EXTENSION LATACUNGA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

“DESARROLLO DE SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO DE
DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA UTILIZANDO FRAMEWORKS DE PHP.”

CHIMBORAZO CHACHA JORGE GIOVANNI

TACO QUISPE LUIS ANIBAL

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del
grado de:

TECNOLOGO EN COMPUTACION

AGOSTO – 2013

Latacunga, Agosto del 2013

Chimborazo Chacha Jorge G.

CBOS. DE INFO.

Taco Quispe Luis Anibal

CBOS. DE COM.

Ing. Luis Alberto Guerra C. MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SOFTWARE

Dr. Rodrigo Vaca Corrales

SECRETARIO ACADÉMICO

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, CBOS. DE INFO. CHIMBORAZO CHACHA JORGE GIOVANNI Y CBOS. DE COM TACO QUISPE LUIS ANIBAL.

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “**DESARROLLO DE SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO DE DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA UTILIZANDO FRAMEWORKS DE PHP.**” Ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Latacunga, Agosto del 2013.

Chimborazo Chacha Jorge G.

CBOS. DE INFO

Taco Quispe Luis Anibal

CBOS. DE COM.

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

AUTORIZACIÓN

Nosotros, CBOS. DE INFO. CHIMBORAZO CHACA JORGE GIOVANNI Y CBOS. DE COM. TACO QUISPE LUIS ANIBAL.

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “**DESARROLLO DE SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO DE DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA UTILIZANDO FRAMEWORKS DE PHP.**” cuyo contenido, ideas y criterios son de NUESTRA exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, Agosto del 2013.

Chimborazo Chacha Jorge G.

CBOS. DE INFO.

Taco Quispe Luis Anibal

CBOS. DE COM

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

CERTIFICADO

ING. MARCO NAVAS (DIRECTOR)
ING. FABIÁN MONTALUISA (CODIRECTOR)

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado “**DESARROLLO DE SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO DE DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA UTILIZANDO FRAMEWORKS DE PHP.**” realizado por los señores: **CBOS. DE INFO. CHIMBORAZO CHACHA JORGE GIOVANNI Y CBOS. DE COM. TACO QUISPE LUIS ANIBAL**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, **SI** recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de UN empastado y UN disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autorizan a los señores: **CBOS. DE INFO. CHIMBORAZO CHACHA JORGE GIOVANNI Y CBOS. DE COM. TACO QUISPE LUIS ANIBAL** que lo entregue al **ING. LUIS ALBERTO GUERRA**, en su calidad de Director de Carrera.

Latacunga, 13 de Agosto del 2013.

Ing. Marco Navas
DIRECTOR

Ing. Fabián Montaluisa
CODIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis primeramente a Dios, por haberme brindado la salud, constancia, perseverancia y especialmente por la fuerza necesaria para afrontar todas las dificultades que se presentaron en la realización de este proyecto.

A mi madre y hermanos, por creer en mí y por todos sus consejos que fueron la base fundamental para poder llegar a esta etapa con éxito, por enseñarme desde muy temprana edad hacer fuerte perseverante por alcanzar un ideal.

A mi esposa, por su apoyo incondicional y su voz de aliento durante toda la carrera profesional, es quien me hizo ver la vida siempre con optimismo especialmente a no darme por vencido ante cualquier adversidad, sino afrontarlas y superarlas.

A mi hermosa hija, por ser la razón constante de lucha, que tan solo con un gesto y una mirada me ha motivado y me ha enseñado a que hay que afrontar cualquier obstáculo que se haya presentado en el transcurso del desarrollo de este proyecto.

A todos ellos está dedicado este proyecto de tesis por ser la fuente de inspiración, esperando en algún momento poder recompensar de algún modo todo su apoyo, para ellos mi gratitud.

JORGE CHIMBORAZO.

DEDICATORIA

“Lo quise, lo deseé con toda el alma y corazón; sencillamente lo conseguí”

Dedico mi tesis a Dios que me ha dado la vida y el baluarte para superar los obstáculos que encontré en el camino, por ayudarme a terminar este proyecto, por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mis Padres, Luis Taco e Irene Quispe, por haberme dado la vida y enseñanzas que me ayudaron a salir adelante en las adversidades de la vida, por darme la mejor herencia de este mudo mis estudios.

A mi Esposa, Maritza, que con su comprensión y amor fue el pilar fundamental para la culminación exitosa de mi carrera. A mis hermanas, abuelos y tíos que me enseñaron a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

LUIS A. TACO Q.

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Dios por habernos permitido culminar nuestro proyecto de tesis con éxito; A los Docentes quienes con su formación profesional y su gran experiencia nos inculcaron el conocimiento y el deseo de superación.

A nuestro Director y Codirector de Tesis Ing. Marco Navas e Ing. Fabián Montaluisa, por ser nuestra guía y pilar fundamental en el desarrollo de la tesis.

Finalmente, gracias a todos nuestros compañeros, al personal administrativo de la carrera y a todos aquellos que de una u otra manera hicieron posible la culminación de esta magnífica etapa.

LOS AUTORES.

RESUMEN

En la actualidad los dispositivos biométricos son utilizados para autenticar registros y así asegurar la veracidad de los datos recogidos o captados; normalmente estos dispositivos son utilizados para autenticar ingresos a cuentas bancarias, a trabajos, registro de alumnos, etc.

Los dispositivos biométricos pueden captar diferentes rasgos únicos de cada persona como por ejemplo: huellas dactilares, reconocimientos faciales, reconocimientos por iris, reconocimiento por voz, etc.

Es así que en la Escuela Politécnica del Ejercito Extensión Latacunga se realizará un sistema para el control del personal de docentes utilizando un dispositivo biométrico que permita captura la huella dactilar de cada profesor en el Departamento de Eléctrica y Electrónica de esta manera garantizaremos la autenticidad de los datos registrados.

Para el desarrollo del presente proyecto se realizaran un sin número de actividades; recolección de requerimientos específicos, elaboración de historial de usuarios, elaboración de casos de usos, pruebas del sistema, además la elaboración del sistema se realizara basado en la metodología Scrum esto garantizará que el software final sea de calidad.

ABSTRACT

Today biometric devices are used to authenticate records and thus ensure the accuracy of the data collected or captured, typically these devices are used to authenticate income accounts, to jobs, student registration, etc.

Biometric devices can capture different each person's unique features such as: fingerprints, facial recognition, recognition by iris, voice recognition, etc.

Thus, in the Army Polytechnic School Extension Latacunga will be a control system for teaching staff using a biometric device that allows capturing the fingerprint of each professor in the Department of Electrical and Electronic thus will ensure the authenticity of the recorded data.

For the development of this project will undertake a number of activities specific requirements gathering, development of User History, developing use cases, system testing, and system development will be made based on Scrum methodology this will ensure that the end is quality software.

ÍNDICE GENERAL

FIRMAS	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
CERTIFICADO	v
DEDICATORIA 1	vi
DEDICATORIA 2	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE GENERAL	xiii
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.	2
1.3 Objetivos.	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.	2
1.4 Alcance	3
1.5 Análisis de las Herramientas de Desarrollo.	3
1.5.1 Herramientas de Desarrollo.	4
1.6 Limitaciones.	19
1.7 Justificación.....	19
CAPÍTULO 2	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1 Dispositivos Biométricos.	20

2.1.1 Categorías y Usos:	20
2.1.2 Biometría:[5].....	21
2.1.3 Tipos de Biometría:[4].....	23
2.1.4 Importancia de la Biometría en la actualidad.	24
2.1.5 Huella dactilar.....	24
2.2 Sistemas Biométricos.[4].....	25
2.2.1 Definición:	25
2.2.2 Característica de un Sistema Biométrico para identificación personal..	25
2.2.3 Ventajas de un sistema biométrico:	28
2.3 Java.....	28
2.3.1 Características de Java:[6] y [8].....	29
2.3.2 NetBeans.....	33
2.4 Yii Framework.	33
2.4.1 Características:.....	35
2.5 PHP.....	36
2.5.1 Características.....	37
2.6 DMS MySQL.	38
2.6.1 MySQL Administrator:.....	39
CAPÍTULO 3.....	43
DESARROLLO DEL SISTEMA	43
3.1 Metodología.....	43
3.1.1 Metodología SCRUM.	43
3.2 Análisis y Diseño.....	44
3.3 Especificación de Requerimientos.	46
3.3.1 Requerimientos Específicos.....	46
3.3.2 Historial de Usuarios.	47
3.4 Modelo de Caso de Uso.....	55
3.4.1 Casos de Uso: Registro_Ingreso_Clase,	55
Registro_Novedades, Registro_Salida_Clases.	55

3.4.2 Casos de Uso: Iniciar_Control_Docente, Obtener_Reportes.	56
3.4.3 Casos de Uso: Administrar_Profesor,.....	56
Administrar_Secretaria, Administrar_Materia,	56
Administrar_Control, Administrar_Departamento,.....	56
Administrar_Empresa, Administrar_Horario,	56
Administrar_Recuperacion, Administrar_Dia,	56
Administrar_Cruge_User, Administrar_Periodo.	56
3.5 Diagrama de Secuencia.	57
3.5.1 Diagrama de Secuencia Profesor.	58
3.5.2 Diagrama de Secuencia Secretaria.....	58
3.5.3 Diagrama de Secuencia Administrador.	59
3.6 Diagrama de Clases	61
3.7 Roles.....	62
3.8 Reglas del Negocio.....	62
3.9 Implementación.	63
3.9.1 Instalación de Framework Yii.....	63
3.9.2 Conexión de Yii con la Base de Datos.	66
3.10 Pruebas.	66
CAPÍTULO 4.....	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
4.1 Conclusiones.	69
4.2 Recomendaciones.	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	72
Anexos A. Manual de Administrador y Usuario.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Dispositivo Biométrico SecugenHamster Plus	4
Gráfico 2. Modelos de Dispositivos Biométricos SecugenHamster Plus	7
Gráfico 3. Ventana para guardar los drivers del Dispositivo Biométrico	7
Gráfico 4. Nombre del Archivo comprimido del Dispositivo Biométrico	8
Gráfico 5. Carpeta descomprimida de los drivers del dispositivo Biométrico.	8
Gráfico 6. Aplicativo de Prueba.....	8
Gráfico 7. Huella Dactilar	22
Gráfico 8. Clasificación de la Biometría.....	23
Gráfico 9. Análisis de la Huella Dactilar	25
Gráfico 10. Pantalla de inicio de MySQL Administrator.....	40
Gráfico 11. Pantalla de inicio de MySQLAdministrator.....	40
Gráfico 12. Pantalla de configuración de MySQL Administrator.....	41
Gráfico 13. Modelamiento de la Base de Datos.....	45
Gráfico 14. Casos de Uso donde se especifica las funciones del actor Docente. .	55
Gráfico 15. Casos de Uso donde se especifica las funciones del actor Secretaria.	56
Gráfico 16. Casos de Uso donde se especifica las funciones del actor Administrador.	57
Gráfico 17. Diagrama de Secuencia del Profesor	58
Gráfico 18. Diagrama de Secuencia Secretaria.....	59
Gráfico 19. Diagrama de Secuencia Administrador	60
Gráfico 20. Diagrama de Clases.....	61
Gráfico 21. Página Oficial de Yii Framework	63
Gráfico 22. Archivo para Descargar	64
Gráfico 23. Guardar Archivo Comprimido.....	64
Gráfico 24. Archivo Yii descomprimido	65
Gráfico 25. Ejecución de la Aplicacion y nombre del sistema "sg-bio"	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos y Características técnicas SecugenHaster Plus	5
--	---

Tabla 2. Servidor de Base de Datos	10
Tabla 3. Servidor Web	11
Tabla 4. Requerimientos Funcionales	46
Tabla 5. Historia de Usuario Inicio	47
Tabla 6. Historia de Usuario Entrar	47
Tabla 7. Historia de Usuario Administrar Usuario	48
Tabla 8. Historia de Usuario Administrar Empresa	48
Tabla 9. Historia de Usuario Administrar Día	49
Tabla 10. Historia de Usuario Administrar Departamento	49
Tabla 11. Historia de Usuario Administrar Recuperación	50
Tabla 12. Historia de Usuario Administrar Horario.....	51
Tabla 13. Historia de Usuario Administrar Profesor	51
Tabla 14. Historia de Usuario Administrar Materia.....	52
Tabla 15. Historia de Usuario Administrar Periodo.....	52
Tabla 16. Historia de Usuario Administrar Control.....	53
Tabla 17. Historia de Usuario Administrar Reporte Diario	53
Tabla 18. Historia de Usuario Administrar Reporte Mensual.....	54
Tabla 19. Historia de Usuario Administrar Reporte Profesores	54
Tabla 20. Historia de Usuario Administrar Reporte Materias	55

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Es muy útil poder contar con un sistema seguro sin necesidad de utilizar claves o tarjetas y que sepa quiénes somos. En la actualidad se usan estos sistemas aplicados a dispositivos electrónicos obteniendo así recursos más efectivos y eficaces.

Este sistema tiene como objetivo llevar el control de asistencia de manera sistematizada del personal de docentes del departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, utilizando tecnología biométrica de huellas dactilares.

Mediante el proceso manual que se lleva en la actualidad en el departamento se presenta las siguientes situaciones:

- ✓ Los formatos físicos en los que actualmente se lleva el control de asistencia de docentes implica la pérdida de tiempo y gasto de suministros de oficina.
- ✓ Estos formatos físicos provoca que exista anomalías en la puntualidad del docente a impartir clases.
- ✓ Además, no garantizan que el propio docente sea quien firme las entradas y salidas de sus labores académicas.
- ✓ En muchos casos suele suceder que los docentes lleguen tarde a sus labores o simplemente se olviden de firmar los documentos de control.

El presente proyecto se desarrollará para evitar posibles anomalías que pudiese existir en el control de acceso del personal de docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica.

Mediante la implementación de un sistema de reconocimiento dactilar. El control al personal de docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica, será mucho más fiable y sencillo de administrar.

1.2 Planteamiento del Problema.

Actualmente se puede constatar que el Departamento de Eléctrica y Electrónica aún lleva el proceso de registro de docentes en forma manual, ya que se basa en registros físicos y de manera escrita, este proceso se realiza por cada una de las horas a ser dictadas por los docentes, todo este proceso implica la pérdida de tiempo y gasto de suministros de oficina. Además, no garantizan que sea el propio docente quien firme las entradas o salidas de sus labores académicas, situación que se plantea resolver con la implementación del sistema de control biométrico mediante la huella dactilar, identificación que no puede ser suplantada.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo General.

Desarrollar un sistema automatizado que permita controlar la asistencia del personal de docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga, mediante la captura de la huella dactilar de los docentes.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Capturar la huella dactilar de cada docente mediante un dispositivo biométrico.
- ✓ Implementar una base de datos en MySQL con los datos de los docentes.

- ✓ Desarrollar un sistema para el control de asistencia de los docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica.
- ✓ Permitir acceso a la información de manera oportuna para el monitoreo de asistencia de los docentes.
- ✓ Realizar reportes de asistencia diarios, por fechas, materias, docentes e inasistencias.

1.4 Alcance

- ✓ El lector de huellas dactilares estará conectado en un computador que se ubicará en la secretaría del Departamento de Eléctrica y Electrónica.
- ✓ Registro de información necesaria de docentes en la base de datos, MySQL.
- ✓ Recolección de la huella dactilar y comparación con las huellas ya existentes en la base de datos.
- ✓ Registrará e indicará la hora exacta del ingreso y salida del docente.
- ✓ Generar reportes, generales e individuales en formato PDF de la asistencia de docentes de manera diaria, mensual y semestral.
- ✓ Administración de los horarios y tolerancias, para registrar la asistencia puntual, de acuerdo a la política académica del departamento.

1.5 Análisis de las Herramientas de Desarrollo.

Para el desarrollo del presente proyecto, nuestro grupo de trabajo utilizará herramientas tanto de software como de hardware que vaya de acorde a la tecnología actual utilizando herramientas de software libre, a continuación detallaremos las herramientas que utilizarán para el desarrollo de este proyecto.

1.5.1 Herramientas de Desarrollo.

- ✓ **Dispositivo Biométrico:** El dispositivo biométrico dactilar que se utilizara para el desarrollo del proyecto será el SecugenHamster Plus.

SecugenHamster Plus: Es un dispositivo biométrico que captura de forma inteligente la huella dactilar con alta calidad, en una amplia gama incluida dela piel seca o bajo condiciones ambientales tales como la luz solar directa; el dispositivo se muestra en el gráfico 1.



Gráfico 1. Dispositivo Biométrico SecugenHamster Plus

A continuación haremos una descripción detallada de los datos y características técnicas del dispositivo, según se muestra en la tabla 1.

Datos		Características	
Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
Estado del dispositivo:	Acción	Rendimiento:	Alto
Numero de Modelo:	Hamster plus (hsdu03p)	Sensor resistente a:	- Arañazos -Impacto -vibración y -Descarga electrostática

Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
Resolución de la imagen:	dpi 500	Conexión:	USB
Velocidad de imagen:	0.3-0.4 con sec de captura inteligente	Portabilidad:	-Compacto -Ligero y -Portátil
Tipo de interfaz:	USB	Factibilidad:	Accesible para cualquier dedo.
Lugar del origen:	La India		
Tamaño de la imagen:	260 x 300 píxeles		
Dimensiones y peso:	27 x 40 mm y 73 g (sin soporte)		
Marca:	Secugen		
Tensión de alimentación/max. Actual:	5 v dc/140 ma		
Certificaciones:	De la fcc, ce, rohs		
Apoyo de las normas:	La norma iso 19794, incits 378, bioapi		
Apoyo de los sistemas operativos:	Windows 7/vista/xp/2000/9x, Linux, Solaris		

Tabla 1. Datos y Características técnicas SecugenHaster Plus

Beneficios del uso de Periféricos Secugen:

- ✓ Los periféricos Secugen son fáciles de usar.
- ✓ Pueden ser instalado de forma rápida en cualquier pc con Windows.
- ✓ Respaldado por la industria de la mejor garantía.
- ✓ Fiabilidad bajo condiciones extremas.
- ✓ Proporcionan un rendimiento constante.
- ✓ Proporciona seguridad para un número cada vez mayor de aplicaciones de software para computadoras de escritorio, de la red, la empresa de internet y entornos.
- ✓ Cuando se utiliza para la autenticación biométrica como parte de un conjunto del programa de seguridad:
 - Ayudan a reducir las molestias de la contraseña de sobrecarga.
 - Disminución de los riesgos de violaciones de seguridad.
 - Mejoran la rendición de cuentas.

Instalación:

Para usuarios de Windows:

Los controladores se instalan automáticamente después de conectar el lector por primera vez, para lo cual se necesita estar conectado a Internet.

Si dispone de software para su lector

Los controladores pueden estar ya incluidas en el disco de instalación.

Para instalar manualmente los controladores de dispositivos

Se puede descargarlos desde el sitio web de SecuGen en [www.secugen.com / download](http://www.secugen.com/download).

- ✓ El Sitio Web nos mostrara la siguiente ventana, en donde elegiremos el nombre y el modelo de dispositivo, según se indica en el gráfico2.

Utilice este controlador si no está usando el Marco biométrico de Windows			
Apoyado Nombre del dispositivo	Modelo Dispositivo compatible	Instalación automática (Use Windows Update)	Manual de instalación Descarga de 32 bits (ZIP, 6.0 MB) Descarga de 64 bits (ZIP, 7.2 MB)
		Este controlador se instala automáticamente por Windows Update para lo siguiente:	Cuando se instala manualmente, este controlador es compatible con los siguientes:
Hamster IV	HSDU04P, HFDU04	Vista, XP, Server 2003	Para todos los productos enumerados en la siguiente tabla: Windows 8 (haga clic aquí para obtener información importante) Windows 7 Windows Vista Windows XP Windows 2000 Windows 98/ME Windows Server 2008 R2 Windows 2003
Hamster Plus	HSDU03x, HFDU03x	Vista, XP, Server 2003	
Hamster III	HFDU02x	n / a	
OptiMouse Plus	MSDU03x, MFDU03x	Vista, XP, Server 2003	
OptiMouse III	MFDU02x	n / a	
Teclado Plus	KSDU03x, KFDU03x	Vista, XP, Server 2003	
Teclado III	KFDU02x	n / a	
ID-USB SC	XSDU03SC	Vista, XP, Server 2003	
ID-USB SC / PIV	XFDU04x, XSDU04x	Vista, XP, Server 2003	
Sensores USB	- FDU02 (A, B, E, R, RM) - FDU03 (FR, FRS)	n / a Vista, XP, Server 2003	

Gráfico 2. Modelos de Dispositivos Biométricos SecugenHamster Plus

- ✓ Posteriormente guardamos el archivo, según se indica en el gráfico3.

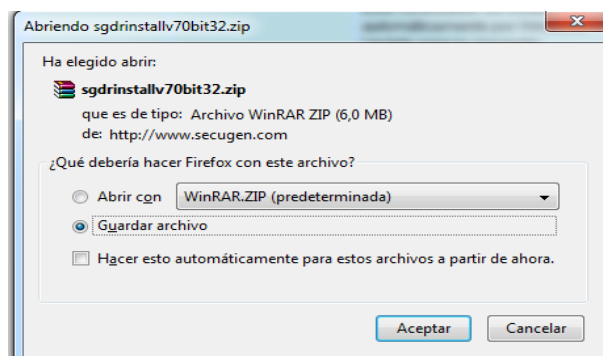


Gráfico 3. Ventana para guardar los drivers del Dispositivo Biométrico

- ✓ Tendremos el siguiente archivo, según se indica en el gráfico4.



Gráfico 4. Nombre del Archivo comprimido del Dispositivo Biométrico

- ✓ Descomprimimos y tenemos lo siguiente, según se indica en el gráfico5.

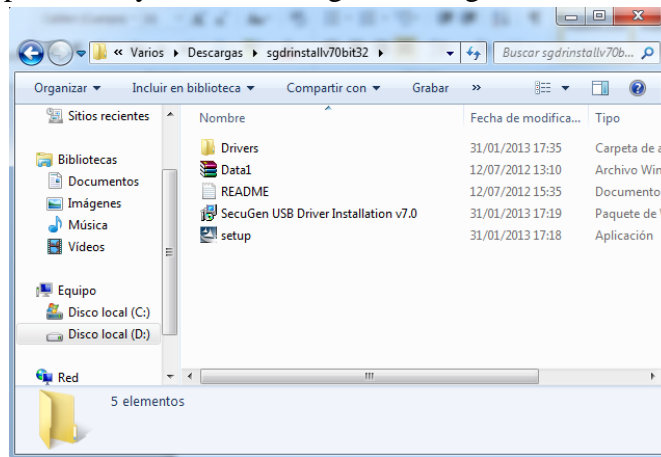


Gráfico 5. Carpeta descomprimida de los drivers del dispositivo Biométrico.

- ✓ Finalmente instalamos SecuGen USB Driver Installation v7.0, y tendremos la siguiente pantalla, en donde se podrá realizar pruebas de reconocimiento y captura de huella, según se indica en el gráfico6.

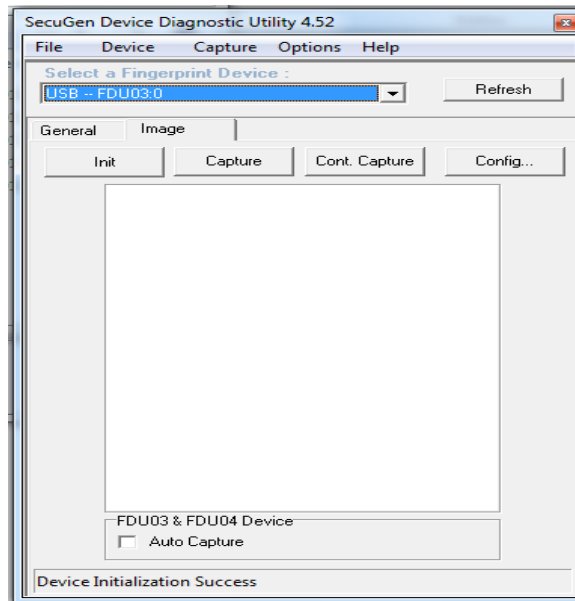


Gráfico 6. Aplicativo de Prueba

✓ **Servidor:**

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizarán 2 servidores: Servidor de Base de Datos y Servidor Web, mismos que se encuentran ubicados en la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, a continuación describiremos cada uno de ellos, según indica en las Tablas 2 y 3.

• **Servidor de Base de Datos:**

Nombre:	SERV_ESPE_L
Marca:	DELL
Modelo:	POWEREDGE 4600
Número Serial:	2WK5B21
Sistema Operativo:	Windows 2000 Advanced Server
CPU1:	INTEL XEON 2.4 Ghz
CPU2:	INTEL XEON 2.4 Ghz
RAM:	2 GB
Disco Duro1:	SCSI 1500rpm
Capacidad:	36 GB
Disco Duro2:	SCSI 1500rpm

Capacidad:	36 GB
Disco Duro3:	SCSI 1500rpm
Capacidad:	36 GB
FQDN:	SERV_ESPE_L.ltga.espe.int
Adaptador de Red:	Ethernet 10/100
IP sobre DHCP:	Si
Dirección IP:	10.2.0.3
Otro Componente:	CD-ROM
Nota: 3 DISCOS 36 GB RAID 5, SERVIDOR DE BASE DE DATOS.	

Tabla 2. Servidor de Base de Datos

- **Servidor Web:**

Nombre:	WEBLTGA
Código Inventario:	07-1035-02-1415
Marca:	HP
Modelo:	ProLiant ML350 G6
Tipo:	Servidor

Departamento:	SERVIDORES UTIC
Número Serial:	MXQ94503L4
Sistema Operativo:	WINDOWS XP
CPU1:	INTEL XEON X5530 240 GHZ
CPU2:	INTEL XEON X5530 240 GHZ
RAM:	12 GB
Disco Duro1:	SCSI SAS 6G DP 10K
Capacidad:	146 GB
Disco Duro2:	SCSI SAS 6G DP 10K
Capacidad:	146 GB
Disco Duro3:	SCSI SAS 6G DP 10K
Capacidad:	146 GB
FQDN:	WEBLTGA.ltga.espe.int
Adaptador de Red1:	Ethernet 10/100/1000
IP sobre DHCP:	No
Dirección IP:	172.16.2.2
Adaptador de Red2:	Ethernet 10/100/1000
IP sobre DHCP:	No
Otro Componente:	DVD-RW
Nota: SERVIDOR WEB ESPEL, 2 PROCESADORES INTEL XEON X5530 240 GHZ, RAM 12 GB, 3X 146 SAS, CENTRO DE DATOS PRINCIPAL.	

Tabla 3. Servidor Web

✓ **Framework Yii:**

Yii es un framework PHP basado en componentes de alta performance (velocidad) para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo. El nombre Yii (pronunciado /i:/) es por *fácil* (en inglés: easy), *eficiente* (en inglés: efficient) y *extensible* (en inglés: extensible).

Requerimientos:

Para correr una aplicación Web Yii, usted necesita tener un servidor Web con soporte PHP 5.1.0 o superior.

Para desarrolladores que deseen utilizar Yii, el entendimiento de Programación Orientada a Objetos (OOP) será de gran ayuda ya que Yii es un framework totalmente basado en OOP.

Para qué es bueno utilizar Yii?

Yii es un framework genérico de programación Web que puede ser utilizado para todo tipo de aplicaciones Web. Gracias a que es liviano de correr y está equipado con soluciones de cacheo sofisticadas, es adecuado para desarrollar aplicaciones de gran tráfico como portales, foros, sistemas de administración de contenidos (CMS), Sistemas de comercio electrónico (e-commerce).

Características:

- Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
- Integración con jQuery.
- Entradas de Formulario y validación.
- Personalización de aspectos y temas.

- Internacionalización y localización (I18N and L10N). Soporta traducciones, formato de fecha y hora, formato de números, y localización de la vista.
- Esquema de caching por capas. Soporta el cache de datos, cache de páginas, cache por fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento del cache puede ser cambiado.
- El manejo de errores y logging. Los errores son manejados y personalizados, y los log de mensajes pueden ser categorizados, filtrados y movidos a diferentes destinos.
- Las medidas de seguridad incluyen la prevención cross-site scripting (XSS) o como se conoce en español “Secuencias de comandos en sitios cruzados”, prevención cross-siterequestforgery (CSRF) o falsificación de petición en sitios cruzados, prevención de la manipulación de cookies, etc.
- Herramientas para pruebas unitarias y funcionales basados en PHPUnit y Selenium.
- Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, aplicaciones CRUD.
- Generación de código por componentes de Yii y la herramienta por línea de comandos cumple con los estándares de XHTML.
- Cuidadosamente diseñado para trabajar bien con código de terceros. Por ejemplo, es posible usar el código de PHP o Zend Framework en una aplicación Yii.

✓ **Lenguaje de Programación PHP:**

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.[1]

Fue creado originalmente por RasmusLerdof en 1994; PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser embebido dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores, aunque el número de sitios en PHP ha compartido algo de su preponderante sitio con otros nuevos lenguajes no tan poderosos desde agosto de 2005.

Ventajas:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones.

Por todas las características que posee PHP 5, el grupo de trabajo utilizara esta herramienta para codificar el Sistema de Control Biométrico para el personal de Docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica.

✓ **PowerDesigner V. 12.5:**

PowerDesigner es un único conjunto de herramientas de modelamiento que combina distintas técnicas estándar de modelamiento como son: modelamiento de aplicación a través de UML, técnicas de Modelamiento de Procesos Empresariales y técnicas tradicionales de modelamiento de base de datos.

PowerDesigner 12.5, ofrece características para los más exigentes modeladores de base de datos, tales como el soporte a las más recientes versiones de base de datos, herramientas de análisis de base de datos más poderosas.

Para aquellos que buscan una herramienta estándar de modelamiento para administración de meta-datos a nivel empresarial, PowerDesigner 12.5 ofrece innovaciones en Modelamiento de Procesos Empresariales, incluyendo soporte de simulación y procesamiento ejecutable de procesos de negocio, mayor integración con los ciclos de desarrollo de lenguaje como C# y VB.Net y técnicas más poderosas de generación inter-modelos, encadenamiento y sincronización.

Características Generales:

PowerDesigner 12.5 incluye las siguientes nuevas características, disponibles en múltiples modelos.

- **Editor de Asociaciones (Mapping Editor):** El editor de asociaciones brinda una vista global de todas las asociaciones definidas en un modelo y le permite crear asociaciones usando una interfaz simple drag and drop.

Usted puede usar el editor de asociaciones para asociaciones CDM-CDM, OOM-CDM, y CDM-OOM.

- **Pre-visualización de Comparación de Modelos (Compare ModelPreview):** La lista de diferencias presentadas la pre-visualización de modelos es más completa, más legible y puede ser guardada en formato de texto plano.
- **Soporte a Eclipse:** El plugin de PowerDesigner para Eclipse soporta ahora Eclipse v3.2 y v3.3.
- **Otras Características**
 - Diagramas Relacionados.- Reordenar la lista de diagramas en la pestaña de Diagramas Relacionados de la hoja de propiedades de un objeto.
 - Asistente de Reportes.- El asistente soporta la visualización y manipulación estándar de colecciones calculadas y extendidas.[11]

✓ **Editor de Texto Word 2010:**

Word es un programa de computadora que sirve para crear, modificar, e imprimir documentos escritos. A este tipo de programas se los conoce como Procesadores de Texto, y son los más comunes de entre todas las aplicaciones de computadora.

Fue creado por la empresa Microsoft, y actualmente viene integrado en la suite ofimática Microsoft Office.

Originalmente fue desarrollado por Richard Brodie para el computador de IBM bajo sistema operativo DOS en 1983. Versiones subsecuentes fueron programadas para muchas otras plataformas, incluyendo, las computadoras IBM que corrían en MS-DOS (1983). Es un componente de la suite ofimática

Microsoft Office; también es vendido de forma independiente e incluido en la Suite de Microsoft Works.

Características:

- Se incluye una herramienta de captura de pantalla integrada.
- Herramientas de eliminación de antecedentes un modo de documentos protegidos.
- Nuevas plantillas de SmartArt y autor de permisos.
- El "Botón de Office" de la versión 2007, será reemplazado por un botón que conduce a un panel con el acceso a funciones principales, como imprimir, guardar el archivo en distintos formatos, asignarle etiquetas, subirlo a SkyDrive, entre otros.
- Una interfaz de cinta refinada está presente en todas las aplicaciones de Office, incluyendo Outlook, Visio, OneNote, Project y Publisher.
- Las aplicaciones de Office tienen también compatibilidad con la función jumplists de Windows 7, que permitiría fácil acceso a los últimos elementos y tareas

✓ **MySQLAdministrator:**

MySQL Administrador es el nuevo software de administración de servidores de Bases de Datos de MySQL que ha creado MySQL AB. Se trata de un software multiplataforma, que por el momento se encuentra disponible para Linux y Microsoft Windows y que cuenta con un entorno gráfico de usuario muy intuitivo.

Este nuevo producto suple las carencias que tiene MySQL Control Center en el área de Administración de servidores.

MySQL Administrador es una herramienta que permite realizar tareas administrativas sobre servidores de MySQL incluyendo:

- La configuración de las opciones de inicio de los servidores.
- Inicio y detención de servidores.
- Monitorización de conexiones al servidor.
- Administración de usuarios.
- Monitorización del estado del servidor, incluyendo estadísticas de uso.
- Visualización de los logs de servidor.
- Gestión de copias de seguridad y recuperaciones.
- Visualización de catálogos de datos.

✓ **Acrobat Reader:**

Adobe Reader es un software que permite leer, navegar e imprimir los ficheros de documentos en el formato PDF (Adobe Acrobat), de forma independiente o desde el navegador.

Acrobat Reader permite que su formato PDF se aplique en múltiples Plataformas para realizar reportes.

Características:

- Cuenta con dos versiones: Acrobat Reader disponible para Mac, Windows y Unix, la cual es totalmente gratuita y puede ser descargada a través de la red.
- Preserva las fuentes, formatos, colores y gráficos del documento original del que fue generado.
- No requiere de mucho espacio de alojamiento, ya que generalmente los archivos en formato PDF, son divididos en secciones que no rebasan 1MB, de hecho, el peso promedio de un documento es de 200KB a 400KB.
- Puede ser visualizado, explorado e incluso imprimirse desde cualquier sistema operativo, ya sea Windows 98, Me, Xp, Mac, Unix o Linux.
- La seguridad es un aspecto muy importante para *Acrobat*, ya que a un documento PDF se le pueden establecer permisos de impresión, edición, copiar o inclusive apertura mediante la implementación de un password.

- Posee las características de todo documento electrónico como: la posibilidad de incluir hipervínculos, botones, animaciones, formularios, videos o gráficos, lo cual, aplica tanto en archivos creados a partir de una aplicación de Microsoft Windows u otra como los que fueron generados a partir de un conjunto de imágenes o un documento impreso.

1.6 Limitaciones.

- ✓ El software de control biométrico que se implementará en el departamento de Eléctrica y Electrónica, no realizará la evaluación a docentes solo registrará su asistencia a clases y emitirá reportes.
- ✓ Para la impresión de reportes el sistema permitirá realizarlo desde un archivo PDF.
- ✓ Los docentes que registren su huella dactilar no podrán realizar ninguna gestión en el sistema.

1.7 Justificación.

Actualmente el departamento de Eléctrica y Electrónica no cuenta con un control de asistencia sistematizado de los Sres. Docentes, dicho control se lo hacen mediante procesos manuales, basándose en el registro mediante un formato físico y de manera escrita las asistencias y novedades por cada una de las horas a ser dictadas por los docentes.

Por tal motivo un grupo de trabajo de la carrera de Tecnología en Computación hemos decidido implementar el Sistema de Control de Asistencia a los docentes en el Departamento de Eléctrica y Electrónica, mediante huellas dactilares. Este sistema garantizará la comprobación de la presencia del docente a su hora clase, ya que mediante la huella dactilar se evita la suplantación de identidad, además de esta manera se facilitará la planificación y cumplimiento del programa de estudio establecido.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Dispositivos Biométricos.

Los dispositivos biométricos han sido diseñados para máximos estándares de seguridad y múltiples aplicaciones en donde la individualización es factor principal para evitar fraudes control de acceso lógico, para controlar puertas, programas nacionales de identificación de personas, autenticación y seguridad de transacciones. Un dispositivo biométrico combina un algoritmo de verificación de huella digital para proveer una identificación personal irrefutable. Ofrece el más seguro acceso a una base de datos en una forma muy sencilla de operar.

2.1.1 Categorías y Usos:

Los dispositivos biométricos son usados en sistemas computarizados de seguridad, principalmente para identificar atributos físicos como rasgos faciales, patrones oculares, huellas digitales, la voz y la escritura. De acuerdo con especialistas en la materia, los dispositivos de biometría pueden clasificarse en dos categorías: biometría comportamental y biometría física.

En cuanto a los dispositivos de biometría comportamental, se trata de aquellos que analizan características humanas arraigadas y que difícilmente cambian con el paso del tiempo. Por ejemplo, un sistema de seguridad en un computador, que use el reconocimiento de firma, es un dispositivo de biometría comportamental. Como las características básicas de las firma de una personas no cambian, el sistema reconoce la rúbrica ingresada como una autentica o una falsificada. De acuerdo con recientes estudios, estos sistemas son principalmente usados para verificar la identidad de una persona.

Por el lado de los dispositivos de biometría física, son diferentes a los mencionados anteriormente porque se basan en cualidades que pueden ser un

poco más tangibles. Además, existen cualidades físicas que no cambian con el tiempo y ello permite que los dispositivos de biometría física sean usados para cuestiones de identificación. Un escáner de huella digitales, en un control de acceso o en un computador, es un sistema de biometría física, por ejemplo.

En la actualidad, los dispositivos biométricos son principalmente empleados en aplicaciones de seguridad. Así, edificios, negocios, laboratorios, maquinaria, datos importantes y demás; pueden ser protegidos por la biometría. De la misma forma, los dispositivos biométricos pueden ser empleados para monitorear la asistencia y las horas de llegada y salida en un lugar de trabajo. De hecho, en algunos lugares, los sistemas de gerenciamiento tradicionales han sido reemplazados por relojes biométricos, que permiten llevar un mejor registro de la asistencia y de los horarios de los empleados de determinado lugar.

Lo cierto es que los usos de la biometría van más allá de grandes aparatos o áreas y están presentes en diseños más pequeños como en memorias USB, teléfonos celulares, computadores portátiles y personales, cajas fuertes, etc. Con esto la seguridad que puede recibir un gran edificio, mediante dispositivos biométricos, también puede ser llevada a aplicaciones portátiles.

Como se puede evidenciar, los dispositivos de biometría tienen varios usos y ello ha hecho que muchos accedan a ellos. Sin importar las categorías (física o comportamental), los sistemas biométricos son poderosas herramientas de reconocimiento, que pueden validar o establecer la identidad de las personas con mucha facilidad, además de rapidez y mucha precisión.

2.1.2 Biometría:[5]

El concepto biometría proviene de las palabras bio (vida) y metría (medida), por lo tanto con ello se infiere que todo equipo biométrico mide e identifica alguna característica propia de la persona. La biometría es una tecnología de seguridad basada en el reconocimiento de una característica de seguridad y en el

reconocimiento de una característica física e intransferible de las personas, como por ejemplo la huella digital.

Los sistemas biométricos incluyen un dispositivo de captación y un software biométrico que interpreta la muestra física y la transforma en una secuencia numérica. En el caso del reconocimiento de la huella digital, se ha de tener en cuenta que en ningún caso se extrae la imagen de la huella, sino una secuencia de números que la representan. Sus aplicaciones abarcan un gran número de sectores: desde el acceso seguro a computadores, redes, protección de ficheros electrónicos, hasta el control horario y control de acceso físico a una sala de acceso restringido.

Por esta razón la definen como una rama de las matemáticas estadísticas que se ocupa del análisis de datos biológicos y que comprende temas como población, medidas físicas, tratamientos de enfermedades y otros por el estilo.

Todos los seres humanos tenemos características morfológicas únicas que nos diferencian. La forma de la cara, la geometría de partes de nuestro cuerpo como las manos, nuestros ojos y tal vez la más conocida, la huella digital, son algunos rasgos que nos diferencian del resto de seres humanos.

La identificación por medio de huellas digitales constituye una de las formas más representativa de la utilización de la biometría. Una huella digital está formada por una serie de surcos. Las terminaciones o bifurcaciones de los mismos son llamados 'puntos de minucia'. Cada uno de estos puntos tiene una característica y una posición única, que puede ser medida. Comparando esta distribución es posible obtener la identidad de una persona que intenta acceder a un sistema en general, según se indica en el gráfico 7.



Gráfico 7. Huella Dactilar

2.1.3 Tipos de Biometría:[4]

Existen 2 tipos de biometría:

- La Biometría Estática.
- La Biometría Dinámica.

Biometría Estática:

La Biometría Estática hace referencia a la medición de las características corporales de las personas. Los principales estudios y aplicaciones de la biometría estática están basados en la medición de impresiones dactilares, geometría de la mano, iris, forma de la cara, retina y venas del dorso de la mano. Existen también, pero menos usadas, las técnicas biométricas basadas en forma de las orejas, temperatura corporal (termografía) y forma del cuerpo.

Biometría Dinámica:

La Biometría Dinámica, hace referencia a la medición de las características del comportamiento de las personas. Los principales estudios y aplicaciones de la biometría dinámica están basados en el patrón de voz, firma manuscrita, dinámica del tecleo, cadencia del paso y análisis gestual.

En general, sin importar el tipo de biometría, este tipo de tecnología siempre permitirá un control eficiente y preciso de la identidad de las personas, prácticamente eliminando los riesgos de suplantación o robo de identidad. Y, como es de prever, sus usos y aplicaciones aumentarán progresivamente, pues existen posibilidades ilimitadas, según se indica en el gráfico 8.

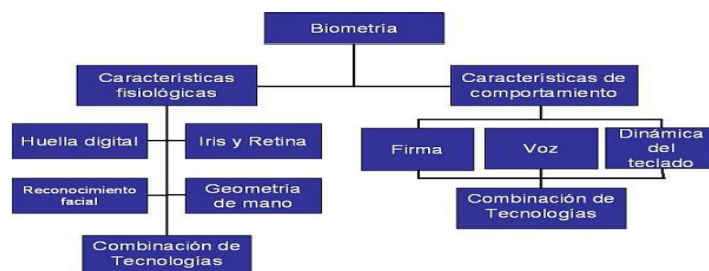


Gráfico 8. Clasificación de la Biometría

2.1.4 Importancia de la Biometría en la actualidad.

En la actualidad con la evolución tecnológica que se vive diariamente, hoy en día la sociedad está orientada al uso de los dispositivos electrónicos, es así que tareas que comúnmente eran realizadas manualmente por el ser humano, actualmente son realizados por sistemas automatizados.

La biometría cobro importancia son en sistemas automatizados en la identificación de individuos mediante rasgos psicológicos como son la huella dactilar, es por esta razón una de las tecnologías más confiables y son considerado pruebas legítimas en la verificación de identidad de individuos.

2.1.5 Huella dactilar.

La huella dactilar ha sido siempre el rasgo biométrico utilizado por la humanidad, durante siglos, para la identificación de las personas. Es un rasgo particular de cada individuo, cuyo origen tiene lugar durante la etapa fetal y permanece inmutable a lo largo de toda la vida. La huella dactilar permite además, discriminar perfectamente a los individuos y su grado de aceptabilidad es relativamente alto. No obstante se precisa de cierta cooperación por parte del individuo, para que la imagen adquirida de la huella tenga la suficiente calidad, como para permitir el empleo de algoritmos de reconocimiento sencillos. En muchas aplicaciones, las condiciones de adquisición no son lo suficientemente favorables y, por tanto, la mala calidad de las huellas adquiridas obliga al empleo de algoritmos complejos, tanto en la etapa de extracción de características, como en la etapa de reconocimiento de patrones, según se indica en el gráfico 9.



Gráfico 9. Análisis de la Huella Dactilar

2.2 Sistemas Biométricos.[4]

2.2.1 Definición:

Entenderemos por sistema biométrico a 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, según el contexto donde se apliquen, pueden operar como un sistema de identificación o como un sistema de verificación. En el primer caso el objetivo del sistema es identificar al individuo tomando su característica biométrica y comparándola con las que haya en la base de datos para determinar a quién corresponde dicha característica. En el segundo caso el individuo proporciona al sistema su identidad y se compara su característica biométrica con la que tiene asociada en la base de datos, es decir, se confirma si es quien dice ser. En definitiva, un sistema biométrico es, en esencia, un sistema de reconocimiento de patrones.

2.2.2 Característica de un Sistema Biométrico para identificación personal.

Un sistema biométrico es un método automático de identificación y verificación de un individuo utilizando características físicas y de comportamiento precisas.

Las características básicas que un sistema biométrico para identificación personal debe cumplir son: desempeño, aceptabilidad y fiabilidad.

✓ **Desempeño:**

Esta característica se refiere a la exactitud, la rapidez y la robustez alcanzada en la identificación de individuos por parte del sistema biométrico. Otros factores que se toman en cuenta para evaluar el desempeño de éstos son los recursos tecnológicos invertidos en su fabricación, los costos asociados a la cantidad de sistemas requeridos por número de usuarios y el efecto de factores ambientales y/u operacionales sobre los sistemas. El objetivo de esta característica es comprobar si el sistema posee una exactitud y rapidez aceptable con un requerimiento de recursos razonable.

✓ **Aceptabilidad:**

Indica el grado en que la gente está dispuesta a aceptar un sistema biométrico en su vida diaria. Dicho sistema no debe representar peligro alguno para los usuarios por lo cual deberá ser un sistema de fácil uso y que inspire confianza a los usuarios finales. Existen factores psicológicos que pueden afectar esta característica, por ejemplo, el reconocimiento de una retina requiere un contacto cercano de la persona con el dispositivo de reconocimiento, esto puede desconcertar a ciertos individuos debido al hecho de tener su ojo sin protección frente a un "aparato".

✓ **Fiabilidad:**

Esta característica refleja cuán difícil es burlar al sistema. Para que el sistema biométrico sea fiable cien por ciento debe reconocer características de una persona viva, pues es posible crear dedos de látex, grabaciones digitales de voz, prótesis de ojos, entre otros, para burlar la seguridad del sistema y obtener acceso al lugar deseado. Recientemente Investigadores de la Universidad de Clarkson (Postdam, N.Y.), con ayuda del financiamiento de

instituciones gubernamentales de Estados Unidos como el Departamento de Defensa y la Fundación Nacional para las Ciencias, probaron que es posible engañar a este tipo de dispositivos con métodos relativamente sencillos. En su experimento, el equipo de investigadores creó 60 dedos falsos que lograron engañar a los dispositivos lectores de huellas digitales y su software correspondiente en 9 de cada 10 intentos. De acuerdo con los especialistas, las huellas dactilares falsas pueden ser extraídas de cadáveres o de personas vivas y ser moldeadas en plástico, o inclusive plastilina o gelatina. Los resultados de la investigación servirán para encontrar nuevos métodos para determinar si la característica bajo estudio corresponde o no a la de una persona viva y de esta forma impedir fraudes relacionados con los sistemas biométricos. Expertos en el área aseguran que otra forma de evitar fraudes en este tipo de sistemas es combinando los distintos rasgos biométricos que pueden ser utilizados como identificadores de identidad. Por ejemplo se pueden fabricar sistemas que reconozcan la huella dactilar y una vez que ésta sea verificada se proceda al reconocimiento de la voz del usuario. Otro ejemplo podría ser la creación de sistemas que verifiquen la identidad de un individuo escaneando su iris o retina y que además requieran de una contraseña que al momento de ser introducida a través de un teclado será verificada y pasará por un análisis de velocidad de tecleo y presión ejercida sobre las teclas, es decir, se llevará a cabo el reconocimiento del patrón de tecleo del usuario. De esta forma se volverá mucho más difícil para los impostores poder falsificar todos los rasgos biométricos utilizados en este tipo de “sistemas combinados”. No obstante el elevado costo de este tipo de sistemas será una desventaja tanto para los fabricantes como para las empresas o particulares que decidan adquirirlos, esto debido a que la cantidad de hardware y software necesarios para que los sistemas operen como es deseado se verá incrementada y dependerá de la cantidad de características biométricas utilizadas.

Actualmente, algunos de los métodos que ya son empleados en este tipo de tecnologías son ingeniosos y usualmente más simples de lo que uno podría imaginar. Por ejemplo, un sistema basado en el reconocimiento del iris revisa patrones característicos en las manchas de éste, un sistema infrarrojo para chequear las venas de la mano detecta flujos de sangre caliente y lectores de ultrasonido para huellas dactilares revisan estructuras subcutáneas de los dedos y los niveles de humedad en la piel. Sin embargo y a pesar de los avances que en este campo se han desarrollado, aún falta mucha investigación para desarrollar un sistema biométrico cien por ciento fiable.

2.2.3 Ventajas de un sistema biométrico:

- Una identificación segura y única del individuo.
- El "código" de identificación es intransferible. Solamente la persona autorizada es identificada como tal.
- El código biométrico ni se puede perder ni se puede olvidar, pues la persona autorizada siempre lo lleva consigo.
- Un sistema de huellas dactilares tiene coste cero en consumibles y mantenimiento.

2.3 Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos que fue creado por la compañía Sun Microsystems en 1995.[9] El origen del nombre Java no está claro, aunque se atribuye a un tipo de café que estaba disponible a una cafetería cercana al lugar de trabajo del equipo que lo desarrolló. El nombre original de Java era Oak, pero que tuvo que ser cambiado por que el nombre ya estaba registrado por otra compañía.[3]

Como lenguaje de programación, Java puede crear todo tipo de aplicaciones que se podrían crear usando cualquier lenguaje de programación convencional. Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, basado en clases

y orientado a objetos, que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo, lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir del 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados.

Como entorno de desarrollo, la Tecnología Java dispone de un gran número de herramientas:

- Compilador (javac).
- Interprete (java).
- Generador de documentación (javadoc).

2.3.1 Características de Java:[6] y [8]

- **Recolección de Basura “GarbageCollection”.**

Un recolector de basura (del inglés garbagecollector) es un mecanismo implícito de gestión de memoria implementado en algunos lenguajes de programación de tipo interpretado o semi-interpretado.

Cuando se compila el programa, automáticamente se incluye en éste una subrutina correspondiente al recolector de basura. Esta subrutina también es invocada periódicamente sin la intervención del programador.

- **Simple.**

Java posee una curva de aprendizaje muy rápida. Resulta relativamente sencillo escribir applets interesantes desde el principio. Todos aquellos familiarizados con C++ encontrarán que Java es más sencillo, ya que se han eliminado ciertas características, como los punteros. Debido a su semejanza con C y C++, y dado que la mayoría de la gente los conoce aunque sea de

forma elemental, resulta muy fácil aprender Java. Los programadores experimentados en C++ pueden migrar muy rápidamente a Java y ser productivos en poco tiempo. Además Java no da soporte a Struct, Java no ofrece typedef ni # define, no permite la sobre carga de operadores, no ofrece herencia múltiple, maneja los comandos en línea de diferente manera que C++, Java tiene clase String que permite un mejor manejo que los arrays de terminación nula del C y C++, Java tiene un sistema automático de asignación y liberación de memoria (recolector de basura) que mejora mucho los sistemas del C++.

- **Orientado a Objetos.**

Java fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos desde el principio. Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como los métodos (o funciones) que manipulan esos datos. La tendencia del futuro, a la que Java se suma, apunta hacia la programación orientada a objetos, especialmente en entornos cada vez más complejos y basados en red.

- **Seguro.**

Dada la naturaleza distribuida de Java, donde las applets se bajan desde cualquier punto de la Red, la seguridad se impuso como una necesidad de vital importancia. Así que se implementaron barreras de seguridad en el lenguaje y en el sistema de ejecución en tiempo real. En la actualidad se está trabajando en encriptar el código.

- **Multi-hilo.**

Java puede aplicarse a la realización de aplicaciones en las que ocurra más de una cosa a la vez. Java, apoyándose en un sistema de gestión de eventos basado en el paradigma de condición y monitores permite apoyar la conducta en tiempo real e interactivo en programas.

Hoy en día ya se ven como terriblemente limitadas las aplicaciones que sólo pueden ejecutar una acción a la vez. Java soporta sincronización de múltiples

hilos de ejecución (multithreading) a nivel de lenguaje, especialmente útiles en la creación de aplicaciones de red distribuidas. Así, mientras un hilo se encarga de la comunicación, otro puede interactuar con el usuario mientras otro presenta una animación en pantalla y otro realiza cálculos.

- **Distribuido**

Java proporciona una colección de clases para su uso en aplicaciones de red, contienen una gran biblioteca para la utilización del protocolo TCP/IP, incluyendo HTTP y FTP. El código Java se puede manipular a través de recursos URL con la misma facilidad que C y C++ utilizan recursos locales (archivos), que permiten abrir sockets y establecer y aceptar conexiones con servidores o clientes remotos, facilitando así la creación de aplicaciones distribuidas.

- **Portable**

La indiferencia a la arquitectura representa sólo una parte de su portabilidad. Además, Java especifica los tamaños de sus tipos de datos básicos y el comportamiento de sus operadores aritméticos, de manera que los programas son iguales en todas las plataformas. Estas dos últimas características se conocen como la *Máquina Virtual Java* (JVM).

- **Indiferente a la arquitectura**

Java está diseñado para soportar aplicaciones que serán ejecutadas en los más variados entornos de red, desde Unix a Windows Nt, pasando por Mac y estaciones de trabajo, sobre arquitecturas distintas y con sistemas operativos diversos. Para acomodar requisitos de ejecución tan variopintos, el compilador de Java genera bytecodes: un formato intermedio indiferente a la arquitectura diseñada para transportar el código eficientemente a múltiples plataformas hardware y software. El resto de problemas los soluciona el intérprete de Java.

- **Interpretado y compilado a la vez**

Java es compilado, en la medida en que su código fuente se transforma en una especie de código máquina, los bytecodes, semejantes a las instrucciones de ensamblador. Por otra parte, es interpretado, ya que los bytecodes se pueden ejecutar directamente sobre cualquier máquina a la cual se hayan portado el intérprete y el sistema de ejecución en tiempo real (run-time).

- **Robusto**

Java fue diseñado para crear software altamente fiable. Para ello proporciona numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. Sus características de memoria liberan a los programadores de una familia entera de errores (la aritmética de punteros), ya que se ha prescindido por completo los punteros, y la recolección de basura elimina la necesidad de liberación explícita de memoria.

- **Dinámico**

El lenguaje Java y su sistema de ejecución en tiempo real son dinámicos en la fase de enlazado. Las clases sólo se enlazan a medida que son necesitadas. Se pueden enlazar nuevos módulos de código bajo demanda, procedente de fuentes muy variadas, incluso desde la Red.

- **Produce applets**

Java puede ser usado para crear dos tipos de programas: aplicaciones independientes y applets.

Las aplicaciones independientes se comportan como cualquier otro programa escrito en cualquier lenguaje, como por ejemplo el navegador de Web HotJava, escrito íntegramente en Java.

Por su parte, las applets son pequeños programas que aparecen embebidos en las páginas Web, como aparecen los gráficos o el texto, pero con la capacidad

de ejecutar acciones muy complejas, como animar imágenes, establecer conexiones de red, presentar menús y cuadros de diálogo para luego emprender acciones, etc.

2.3.2 NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.[7]

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados *módulos*. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.[10]

NetBeans IDE es una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.[7]

2.4 Yii Framework.

El proyecto Yii comenzó el 1 de enero de 2008, con el fin de solucionar algunos problemas con el PRADO framework.

PRADO (**PHP Rapid ApplicationDevelopmentObject-oriented**), es una capa de programación framework basada en componentes y programación dirigida por eventos, para desarrollos de aplicaciones Web en PHP 5, en español PRADO significa: Desarrollo Rápido de Aplicaciones con Programación Orientada a Objetos en PHP.

PRADO es lento manejando páginas complejas, tiene una curva de aprendizaje muy pronunciada y tiene varios controles que dificultan la personalización, mientras que Yii es mucho más fácil y eficiente.

En Octubre de 2008 después de 10 meses de trabajo en privado, la primera versión alfa de Yii fue lanzada. El 3 de Diciembre del mismo año, Yii 1.0 fue formalmente presentado.

Yii es una aplicación libre de código abierto, aplicación web de desarrollo, escrito en PHP5 que promueve el diseño limpio, seco y alienta el desarrollo rápido. Se trabaja para agilizar el desarrollo de aplicaciones y ayuda a garantizar un producto final extremadamente eficiente, ampliable y fácil de mantener.

Siendo extremadamente de rendimiento óptimo, por tal motivo Yii es una opción perfecta para cualquier proyecto de tamaño mediano. Sin embargo, ha sido construido con aplicaciones sofisticadas. Los que utilizan esta aplicación tiene el control total sobre la configuración (presentación a la persistencia) para cumplir con las directrices de su desarrollo empresarial. Viene provisto de herramientas para ayudar a probar y depurar la aplicación, y tiene una documentación clara y completa.

Sus parámetros de rendimiento son extremadamente impresionantes en comparación con otros marcos basados en PHP.

Cómo se compara Yii con otros frameworks?

Como la mayoría de los frameworks PHP, Yii es un framework MVC (modelo-vista-controlador).

Yii sobresale frente a frameworks PHP en su eficiencia, su gran cantidad de características y su clara documentación. Yii ha sido diseñado cuidadosamente desde el principio para el desarrollo de aplicaciones Web. No es ni un subproducto de un proyecto ni un conglomerado de trabajo de terceros. Es el resultado de la experiencia de los autores en desarrollo de aplicaciones Web y de la investigación y la reflexión de los más populares los frameworks de programación Web y aplicaciones.[12]

2.4.1 Características:

- ✓ Modelo-Vista-Controlador (MVC) patrón de diseño Yii adopta la probada arquitectura MVC
- ✓ Evita que los desarrolladores de bases de datos escriban sentencias SQL repetitivas.
- ✓ Formulario de entrada y validación Yii hace recogiendo entrada forma extremadamente fácil y segura. Viene con un conjunto de validadores, así como numerosos métodos de ayuda y widgets para simplificar la tarea para la entrada de un formulario y validación.
- ✓ Es compatible con autorización a través del control jerárquico de acceso basado en roles (RBAC).
- ✓ Servicios Web Yii soporta la generación automática de complejas especificaciones de servicio WSDL y la gestión de la dirección Web de solicitud de servicio.
- ✓ Internacionalización (i18n) y localización (L10N) Yii soporta traducción de los mensajes, la fecha y el formato de hora, formato de número y la localización de la interfaz.
- ✓ Capas de almacenamiento en caché de esquema Yii soporta el almacenamiento en caché de datos, páginas caché, caché de fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento de la memoria caché se puede cambiar fácilmente sin tocar el código de la aplicación.

- ✓ Manejo de errores y errores de registro, los mensajes de registro pueden ser categorizados, se filtra y se encamina a diferentes destinos.
- ✓ Seguridad Yii está equipado con medidas de seguridad para ayudar a prevenir muchas de las aplicaciones web de ataques como inyección SQL, cross-site scripting (XSS) y cross-siterequestforgery (CSRF).
- ✓ Yii provee soporte para escribir y ejecutar pruebas unitarias, así como pruebas de funcionalidad, basado en PHPUnit y Selenio.
- ✓ Automático de generación de código Yii proporciona un conjunto de herramientas de generación extensible altamente intuitiva y códigos que pueden ayudar a generar rápidamente el código que necesita para funciones como la entrada de un formulario, CRUD.
- ✓ Yii ha sido cuidadosamente diseñado para trabajar bien con código de terceros. Por ejemplo, puede usar el código de PEAR o Zend Framework en su aplicación Yii.
- ✓ Documentación detallada Cada método o propiedad está claramente documentado.
- ✓ Extensión biblioteca Yii proporciona una biblioteca de extensión que consiste en componentes aportados por el usuario.

2.5PHP.

PHP fue originalmente diseñado en Perl, en base a la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador danés-canadiense RasmusLerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página web recibía. El 8 de junio de 1995 fue publicado “Personal Home Page Tools” después de que Lerdorf lo combinara con su propio FormInterpreter para crear PHP/FI.

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

2.5.1 Características

- ✓ Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- ✓ Es considerado un lenguaje fácil de aprender, ya que en su desarrollo se simplificaron distintas especificaciones, como es el caso de la definición de las variables primitivas, ejemplo que se hace evidente en el uso de `phparrays`.
- ✓ 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.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- ✓ Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados ext's o extensiones).
- ✓ Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Incluso aplicaciones como Zendframework, empresa que desarrolla PHP, están totalmente desarrolladas mediante esta metodología.

- ✓ No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- ✓ Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar, aun haciéndolo, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.

2.6DMS MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) multiusuario, multiplataforma y de código abierto. MySQL pertenece a la compañía sueca MySQL AB, a la que le pertenece casi todos los derechos del código fuente.

Aunque MySQL es software libre, MySQL AB distribuye una versión comercial de MySQL, que no se diferencia de la versión libre más que en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de no ser así, se vulneraría la licencia GPL.

Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.[2]

Existen varios gestores de base datos en la actualidad en lo que se refiere a MySQL, pero nosotros como grupo hemos optado por utilizar MySQLAdministrator.

2.6.1 MySQLAdministrator:

Es el nuevo software de administración de servidores de Bases de Datos de MySQL que ha creado MySQL AB. Se trata de un software multiplataforma, que por el momento se encuentra disponible para Linux y Microsoft Windows y que cuenta con un entorno gráfico de usuario muy intuitivo. Este nuevo producto suple las carencias que tiene MySQL Control Center en el área de Administración de servidores. MySQL Control Center en estos momentos está deprecado, ha quedado obsoleto y no sigue desarrollándose. Se ha sustituido por el conjunto de programas MySQLAdministrator y MySQLQuery Browser.

MySQL Administrador es una herramienta que permite realizar tareas administrativas sobre servidores de MySQL incluyendo:

- ✓ La configuración de las opciones de inicio de los servidores.
- ✓ Inicio y detención de servidores.
- ✓ Monitorización de conexiones al servidor.
- ✓ Administración de usuarios.
- ✓ Monitorización del estado del servidor, incluyendo estadísticas de uso.
- ✓ Visualización de los logs de servidor.
- ✓ Gestión de copias de seguridad y recuperaciones.
- ✓ Visualización de catálogos de datos.

Instalación y configuración:

La descarga del programa se hace desde la página web de MySQL, en <http://dev.mysql.com/downloads/administrator>, También en la página de MySQL existen una serie de FAQs que ayudan en la instalación en caso de dudas, aunque la misma es bastante simple, en <http://www.mysql.com/products/administrator/>, según se indica en el gráfico 10.

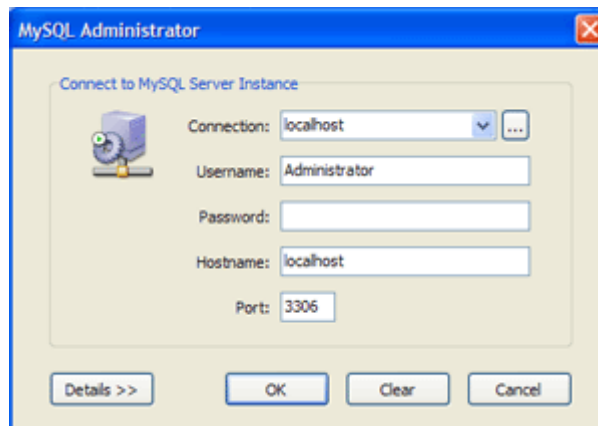


Gráfico 10. Pantalla de inicio de MySql Administrator

Una vez instalado es necesario configurar una primera conexión contra un servidor de MySQL para poder acceder a la administración del mismo. En la pantalla de configuración se deberán especificar los datos del servidor, nombre de usuario, contraseña y puerto, de la base de datos a la cual se desea conectar.

Una vez introducidos de forma correcta, aparece la pantalla principal del programa, según se indica en el gráfico 11.

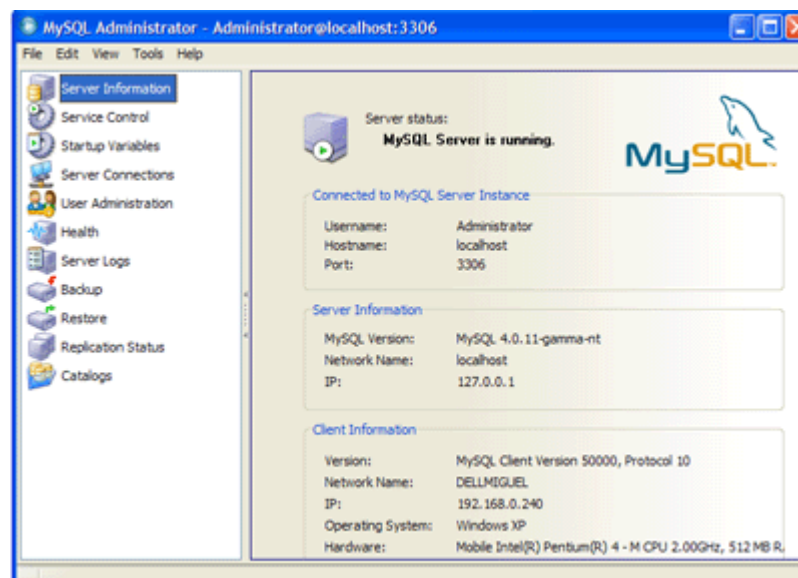


Gráfico 11. Pantalla de inicio de MySqlAdministrator

Desde la pantalla principal se puede ver la información relativa al servidor de base datos al que se ha conectado, así como las características de la máquina en la que se está ejecutando el programa.

En la barra de menú a través de Tools, se tiene acceso a una consola de sistema (Windows o Linux dependiendo del caso), un cliente de conexión a MySQL bajo línea de comandos y a MySQLQuery Browser. Desde este mismo menú, se accede a las opciones de configuración del administrador y de las conexiones que hay configuradas, según se indica en el gráfico 12.

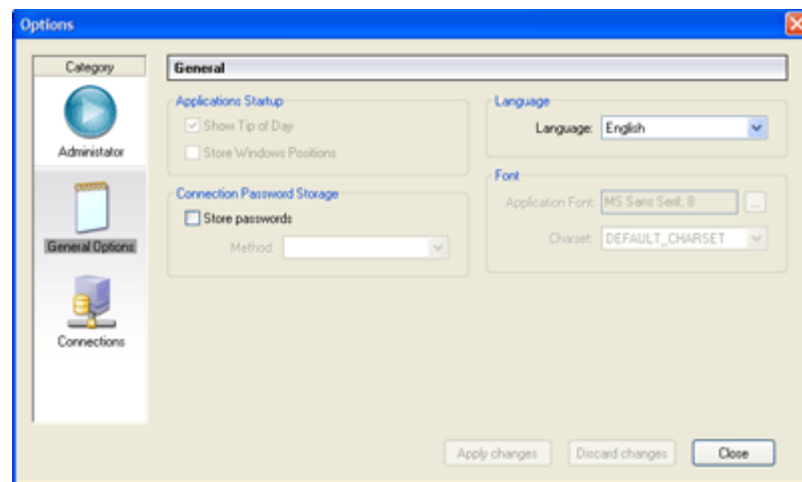


Gráfico 12. Pantalla de configuración de MySql Administrator

En la sección de conexiones se encuentran almacenadas todas las conexiones a servidores que hay configuradas.

Algunas utilidades accesibles desde la ventana principal del programa son:

Service control: Inicio y detención de servidores (sólo accesible si se ha conectado con un servidor MySQL en la máquina local).

Startup variables: Configuración del servidor y las variables de inicio (sólo accesible si se ha conectado con un servidor MySQL en la máquina local).

UserAdministration: Para la gestión de usuarios y permisos.

Server conections: Visualiza y gestiona las conexiones abiertas con el servidor de bases de datos.

Health: Información sobre la carga del servidor.

Server Logs: El historial de logs del servidor.

Replication Status: Con información de los sistemas replicados.

Backup: Para hacer una copia de seguridad de las bases de datos.

Restore: Para restaurar las copias de seguridad.

Catalogs: Para mostrar las bases de datos, visualizar, crear y editar las tablas.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL SISTEMA

3.1 Metodología.

Para el desarrollo del presente proyecto, la metodología que hemos escogido es la SCRUM, ya que es una metodología ágil que nos permite trabajar colaborativamente en equipo y obtener un mejor resultado del proyecto cabe destacar que esta metodología no necesita de mucha documentación como las metodologías tradicionales.

3.1.1 Metodología SCRUM.

SCRUM es un "framework" o conjunto de herramientas, para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software.[13]

Características:

- ✓ Conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo.
- ✓ Mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto.
- ✓ Es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar
- ✓ La división del trabajo en pequeñas unidades funcionales (sprints) permite mantener una política de entregas frecuentes de software que ofrecen una visión clara del estado del proceso y permite la introducción de modificaciones haciéndola así muy ágil.

- ✓ Se centra especialmente en facilitar el desarrollo rápido, por lo que su complejidad se ha tratado de reducir al máximo permitiendo que sea muy simple.
- ✓ Todo el desarrollo se contempla como un ciclo de iteraciones continuas de desarrollo, lo que facilita la introducción de modificaciones “sobre la marcha”, mejorando continuamente el proceso por tal razón se dice que Scrum es flexible.
- ✓ El planteamiento, desde el punto de vista de la organización del equipo, resulta bastante horizontal, otorgando a los miembros del equipo de desarrollo un elevado grado de autonomía y auto-organización de su trabajo por esto se dice que Scrum es colaborativa.[14]

3.2 Análisis y Diseño.

A continuación se presenta el análisis y diseño del Sistema de Control Biométrico de Docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, la cual incluye, diseño de base de datos, especificación de requerimientos, diagrama de casos de uso, diagrama de secuencia y diagramas de clases, esto permitirá tener un visión global del sistema para comprender las necesidades generadas por el cliente tales como: optimización del registro de asistencia de los docentes, facilitar el manejo de información generada por las asistencias y ausencias de los docentes, Según se indica en el gráfico 13.

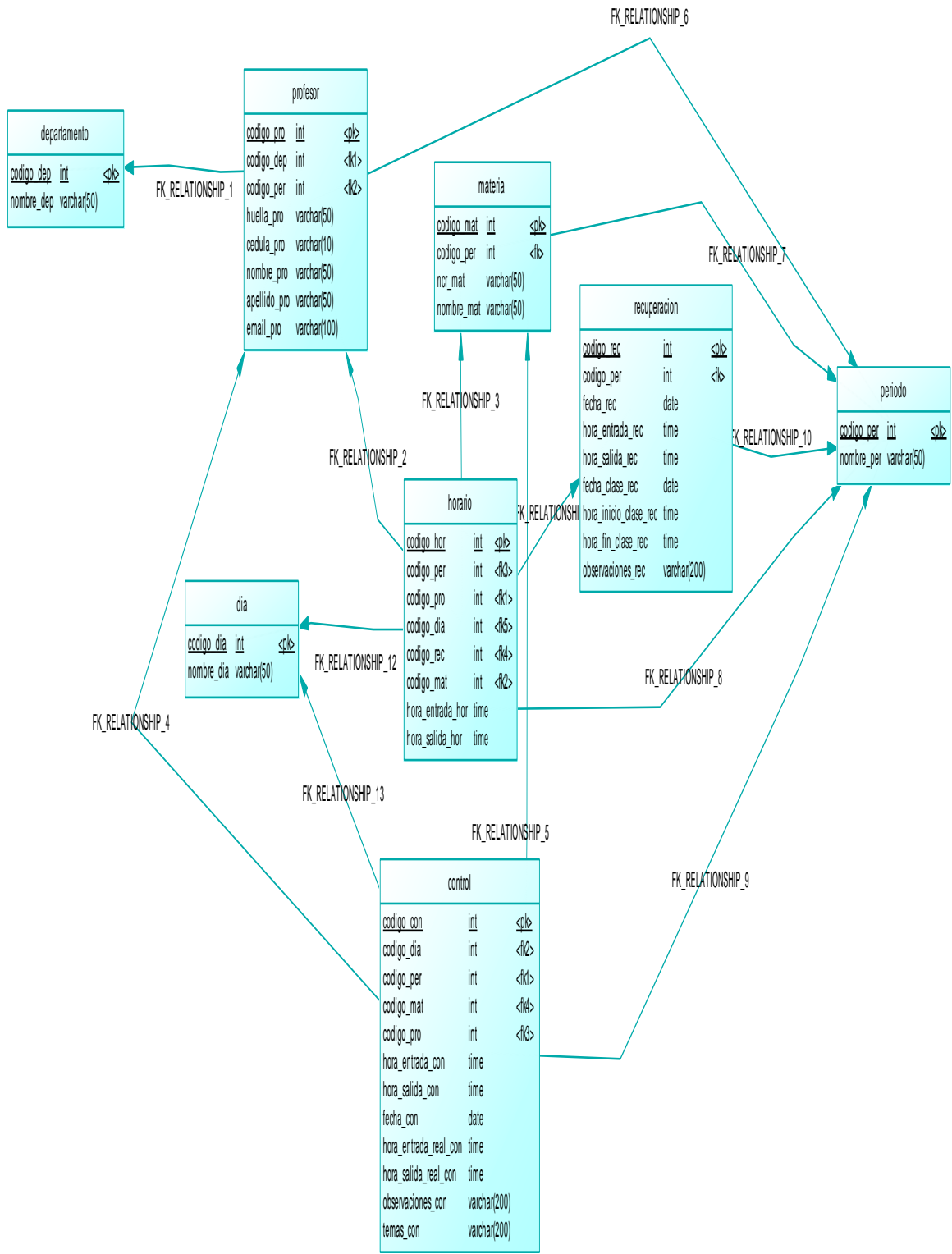


Gráfico 13. Modelamiento de la Base de Datos

3.3 Especificación de Requerimientos.

3.3.1 Requerimientos Específicos.

Empresa: Escuela Politécnica del Ejército	
Proyecto: Desarrollo de sistema de Control Biométrico de Docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica utilizando framework de PHP	
Versión: V.01	Fecha de creación: 14/Abril/2013
Contenido: Requerimientos Funcionales.	
Realizado por: Taco Luis Chimborazo Jorge	Revisado por: Ing. Marco Navas Ing. Fabián Montaluisa.
<ol style="list-style-type: none">1. El sistema manejará la información del Docente.2. Permitirá que el docente coloque el dedo en el dispositivo biométrico, el sistema deberá reconocer la huella y compararla con una de las huellas ya existentes en el servidor.3. El sistema mostrará los datos del docente, materia y la hora que ingresa, para continuar con el registro de asistencia se mostrará un mensaje de advertencia con el mensaje “Presione Enter para Continuar...” donde el docente deberá presionar en “ENTER”.4. El sistema permitirá que el docente realice los mismos pasos que realizó al ingreso para registrar la salida, debiendo verificar el correcto registro de los datos mostrados, además deberá ingresar el tema dictado en clase.5. El sistema emitirá los reportes diarios, por fecha, profesores y materia que se encuentren registrados.6. El sistema deberá controlar la hora de ingreso de cada docente debiendo tomar en cuenta el margen de tolerancia de cada registro.	

Tabla 4. Requerimientos Funcionales

3.3.2 Historial de Usuarios.

ID: 01	Título: Menú Inicio
<p>Descripción: El sistema deberá presentar una pantalla de bienvenida que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de bienvenida: “Bienvenidos a CONTROL BIOMÉTRICO”. • Imagen: Logotipo en el centro de la pantalla. • Botones: “Inicio” (Lleva a la pantalla de Inicio), “Entrar” (Permite ingresar el Username y Password para validar el ingreso de un Usuario). 	
Estimación: 3 horas.	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 6	Dependientes: 0
Fecha de Creación: 03-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se verificará el correcto funcionamiento del módulo realizando pruebas dando click en los botones “Inicio” y “Entrar”.</p>	

Tabla 5. Historia de Usuario Inicio

ID: 02	Título: Menú Entrar
<p>Descripción: El sistema solicitará al usuario ingresar un “Username” y un “Password”, para validar la entrada al sistema.</p>	
Estimación: 3 horas.	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 01
Fecha de Creación: 03-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se verificará el correcto funcionamiento del módulo introduciendo datos erróneos en el Username y Password debiendo salir “Incorrect user name or password”, si los datos son correctos el usuario ingresara al sistema.</p>	

Tabla 6. Historia de Usuario Entrar

ID: 03	Título: Administrar Usuario
Descripción: El sistema permitirá que los usuarios tengan la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Login. • Password. • Correo. • Rol (Docente – Secretaria - Administrador). 	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02
Fecha de Creación: 10-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: <ul style="list-style-type: none"> • Se registrará un usuario llenando todos los campos de forma correcta, se presionara en “crear usuario” y el usuario será creado. • Se registrará un usuario llenando los campos de forma incorrecta, se desplegara un mensaje que diga “por favor corrija los errores de ingreso.”. • Se podrá gestionar los usuarios que se encuentran registrados tomando en cuenta el ingreso de datos correctos. 	

Tabla 7. Historia de Usuario Administrar Usuario

ID: 04	Título: Administrar Empresa
Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Nombre de la Empresa. ▪ Tolerancia de Acceso. 	
Estimación: 2 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02
Fecha de Creación: 10-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.	

Tabla 8. Historia de Usuario Administrar Empresa

ID: 05	Título: Administrar Día
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Día. <p>Además el Administrador será el único que pueda gestionar estos campos.</p>	
Estimación: 2horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02
Fecha de Creación: 16-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 9. Historia de Usuario Administrar Día

ID: 06	Título: Administrar Departamento
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Nombre del Departamento. 	
Estimación: 2 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02
Fecha de Creación: 16-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 10. Historia de Usuario Administrar Departamento

ID: 07	Título: Administrar Recuperación
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Periodo. ▪ Fecha Recuperación. ▪ H. Entrada Rec. ▪ H. Salida Rec. ▪ F. Clase Rec. ▪ H. Inicio Clase. ▪ H. Fin Clase. ▪ Observaciones. 	
Estimación: 2 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-11
Fecha de Creación: 16-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 11. Historia de Usuario Administrar Recuperación

ID: 08	Título: Administrar Horario
Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Periodo. ▪ Profesor. ▪ Día. ▪ Recuperación. ▪ NCR. ▪ Hora Entrada. ▪ Hora Salida. 	
Estimación: 4horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-11-09-05-07-10
Fecha de Creación: 20-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.	

Tabla 12. Historia de Usuario Administrar Horario

ID: 09	Título: Administrar Profesor
Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Departamento. ▪ Periodo. ▪ Huella. ▪ Cedula. ▪ Nombre. ▪ Apellido. ▪ Email. <p>Además el Administrador será el único que pueda gestionar estos campos.</p>	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-06-11
Fecha de Creación: 20-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.	

Tabla 13. Historia de Usuario Administrar Profesor

ID: 10	Título: Administrar Materia
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Periodo. ▪ NCR. ▪ Materia. <p>Además el Administrador será el único que pueda gestionar estos campos.</p>	
Estimación: 3 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-11
Fecha de Creación: 22-05-2014	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 14. Historia de Usuario Administrar Materia

ID: 11	Título: Administrar Periodo
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Periodo Académico. <p>Además el Administrador será el único que pueda gestionar estos campos.</p>	
Estimación: 2 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02
Fecha de Creación: 22-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 15. Historia de Usuario Administrar Periodo

ID: 12	Título: Administrar Control
<p>Descripción: En este módulo el sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código. ▪ Día. ▪ Periodo. ▪ NCR Materia. ▪ Cédula Profesor. ▪ Hora Entrada. ▪ Hora Salida. ▪ Fecha. ▪ Hora Entrada Real. ▪ Hora Salida Real. ▪ Observaciones. ▪ Temas. 	
Estimación: 4horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-05-11-10-09
Fecha de Creación: 22-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se comprobará el correcto funcionamiento de este módulo realizando las respectivas pruebas con cada campo.</p>	

Tabla 16. Historia de Usuario Administrar Control

ID: 13	Título: Administrar Rep. Diario
<p>Descripción: En este módulo se mostrará un reporte diario de asistencia de los docentes, aquí el administrador deberá elegir la fecha del reporte que desea visualizar.</p>	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-08-12
Fecha de Creación: 26-05-2013	Fecha Revisiones:
<p>Pruebas: Se verificar que los reportes mostrados sean correctos realizando pruebas con diferentes fechas.</p>	

Tabla 17. Historia de Usuario Administrar Reporte Diario

ID: 14	Título: Administrar Rep. Por Fecha
Descripción: En este módulo se mostrará un reporte mensual de asistencia de los docentes, aquí el administrador deberá elegir la fecha del reporte que desea visualizar.	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-08-12
Fecha de Creación: 26-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se verificar que los reportes mostrados sean correctos realizando pruebas con diferentes fechas.	

Tabla 18. Historia de Usuario Administrar Reporte Mensual

ID: 15	Título: Administrar Rep. Profesores
Descripción: En este módulo el sistema mostrará un reporte general de todos los docentes que pertenecen al Departamento de Eléctrica y Electrónica	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tcrn. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-09
Fecha de Creación: 28-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se verificará el correcto desplazamiento de la información del personal de docentes del Departamento de Eléctrica y Electrónica	

Tabla 19. Historia de Usuario Administrar Reporte Profesores

ID: 16	Título: Administrar Rep. Materias
Descripción: En este módulo el sistema mostrará un reporte general de todas las materias que se dictan en el Departamento de Eléctrica y Electrónica	
Estimación: 4 horas	Usuario: Tern. Robert Vargas.
Prioridad: 10	Dependientes: 02-10
Fecha de Creación: 30-05-2013	Fecha Revisiones:
Pruebas: Se verificará la correcta visualización de todas las materias del Departamento de Eléctrica y Electrónica.	

Tabla 20. Historia de Usuario Administrar Reporte Materias

3.4 Modelo de Caso de Uso.

En el modelo de caso de uso se realiza una especificación de la manera correcta de utilización del sistema ya que ayudara al administrador y usuario a definir y delimitar las funciones que el mismo debe realizar en el sistema. El modelo de caso de uso captura la manera como el usuario interactúa con el sistema, además de todos los requerimientos funcionales del mismo.

3.4.1 Casos de Uso: Registro_Ingreso_Clase,

Registro_Novedades, Registro_Salida_Clases.

En los casos de uso se especifica de manera concreta el proceso que realiza el sistema para registrar el ingreso, novedades y salida del profesor, según se indica en el gráfico 14.

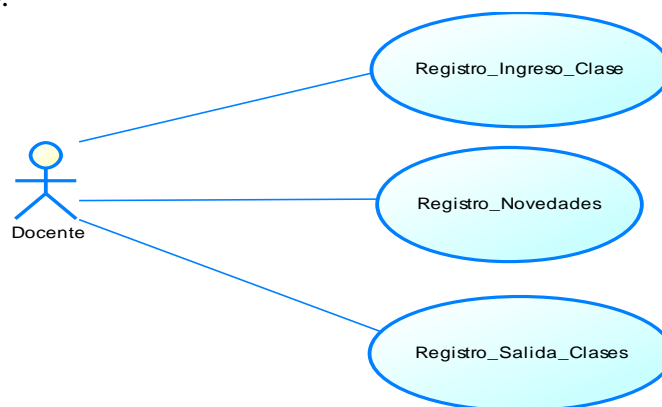


Gráfico 14. Casos de Uso donde se especifica las funciones del actor Docente.

3.4.2 Casos de Uso: Iniciar_Control_Docente, Obtener_Reportes.

En los siguientes casos de uso se especifica el proceso que realiza este usuario; inicializar el sistema introduciendo su login y password para el control de docentes y obtener reportes, según indica en el gráfico 15.

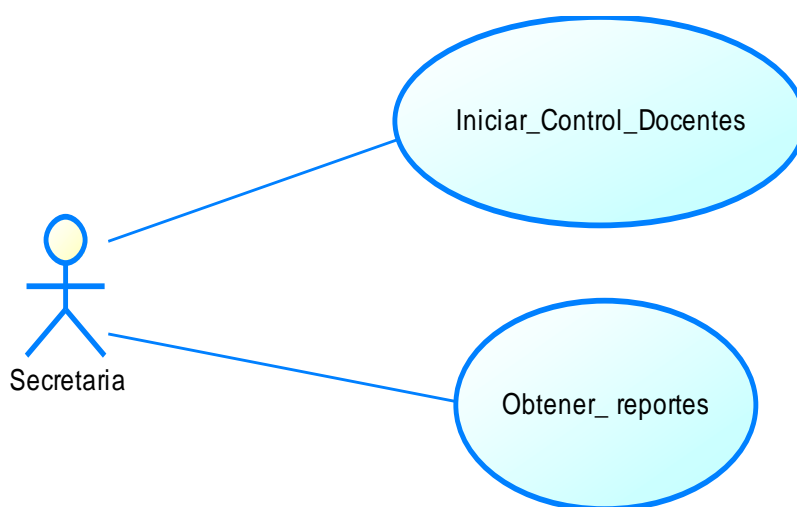


Gráfico 15. Casos de Uso donde se especifica las funciones del actor Secretaria.

3.4.3 Casos de Uso: Administrar_Profesor, Administrar_Secretaria, Administrar_Materia, Administrar_Control, Administrar_Departamento, Administrar_Empresa, Administrar_Horario, Administrar_Recuperacion, Administrar_Dia, Administrar_Cruce_User, Administrar_Periodo.

En los casos de uso que pertenecen al actor administrador, se podrán realizar los procesos que se detallan a continuación: insertar, eliminar, modificar y actualizar todos los campos que contiene la base de datos, según indica en el gráfico 16.

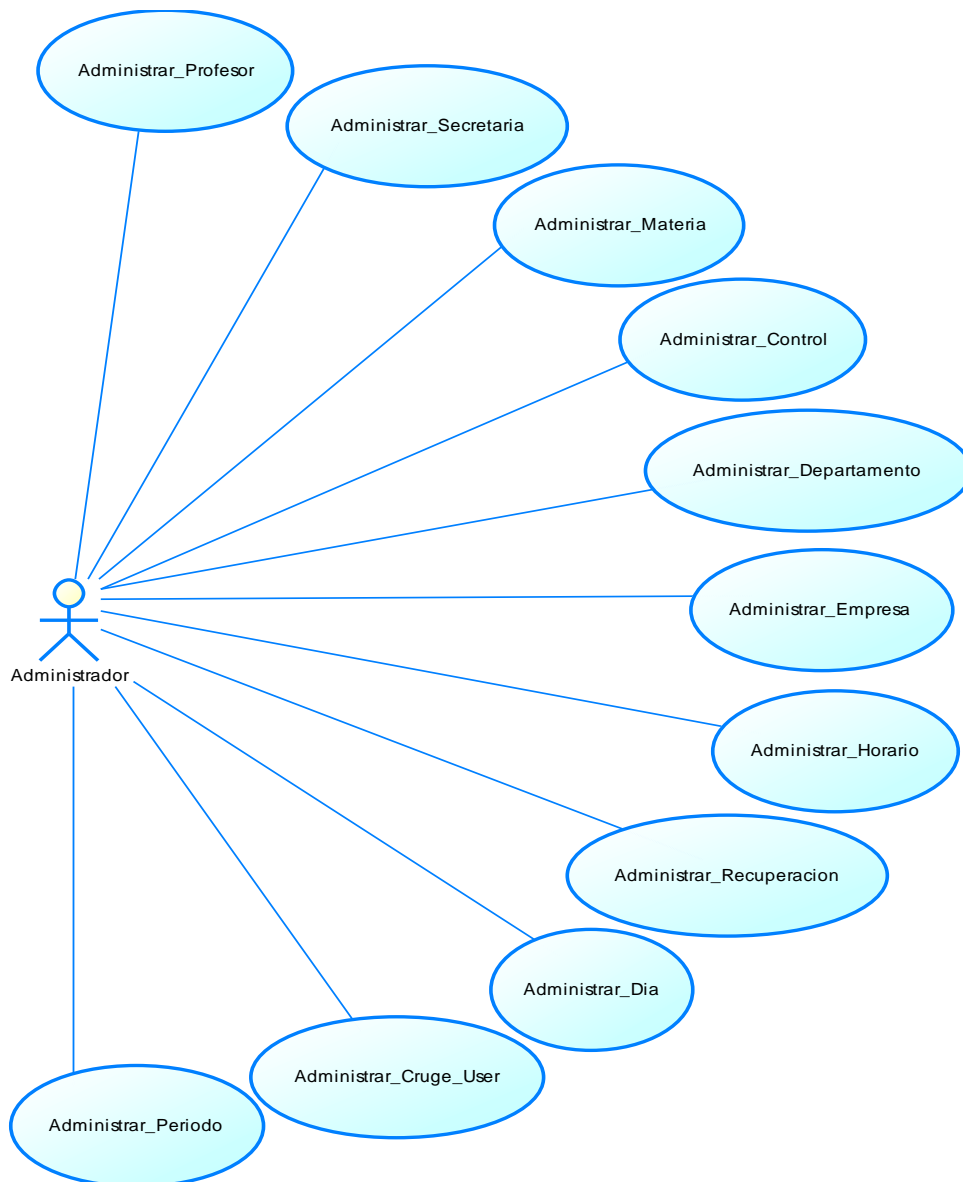


Gráfico 16. Casos de Uso actor Administrador.

3.5 Diagrama de Secuencia.

Aquí se indicara los módulos o clases que forman parte del sistema y las llamadas que se hacen en cada uno de ellos para realizar una tarea determinada, estos diagramas se realizan para definir acciones que se pueden realizar en la aplicación.

3.5.1 Diagrama de Secuencia Profesor.

En el diagrama de Secuencia Profesor se define las acciones que realiza el sistema cuando el usuario Profesor ingrese su huella y verifique que los datos que despliegue el sistema sean los correctos, según indica en el gráfico 17.

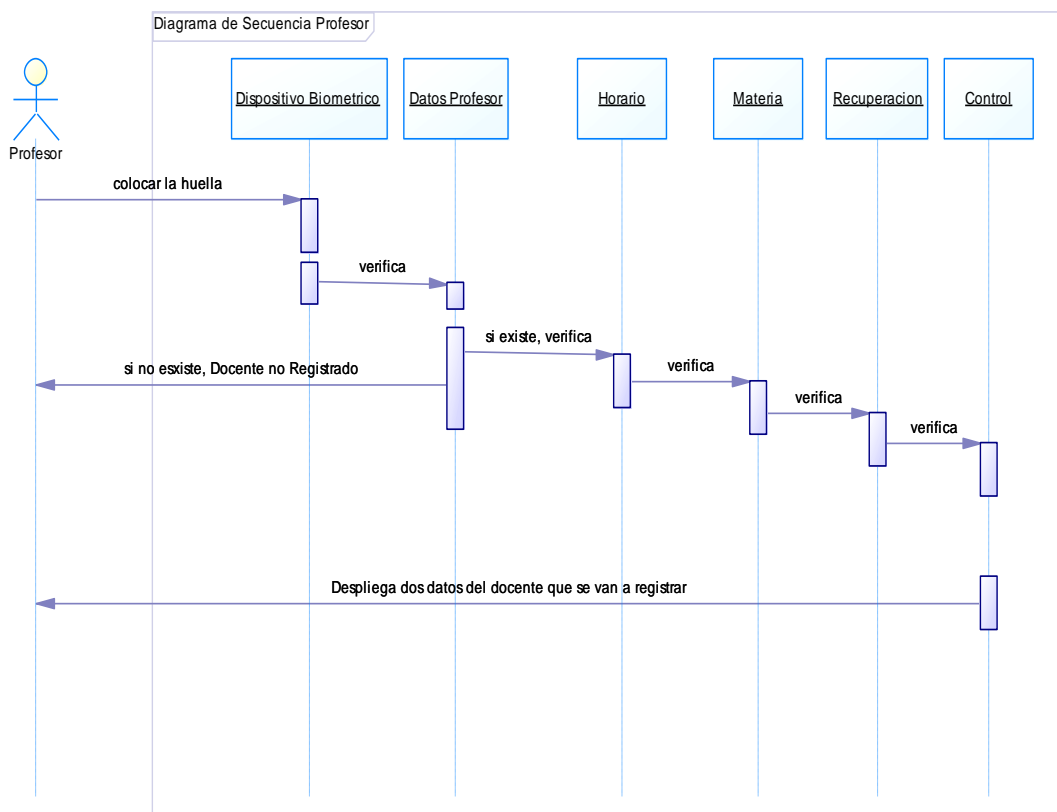


Gráfico 17. Diagrama de Secuencia del Profesor

3.5.2 Diagrama de Secuencia Secretaria.

En el diagrama de Secuencia Secretaria se define las acciones que realiza el sistema cuando el usuario Secretaria inicialice el sistema ingresando su login (secretaria) y password (indicará el administrador), según indica en el gráfico 18.

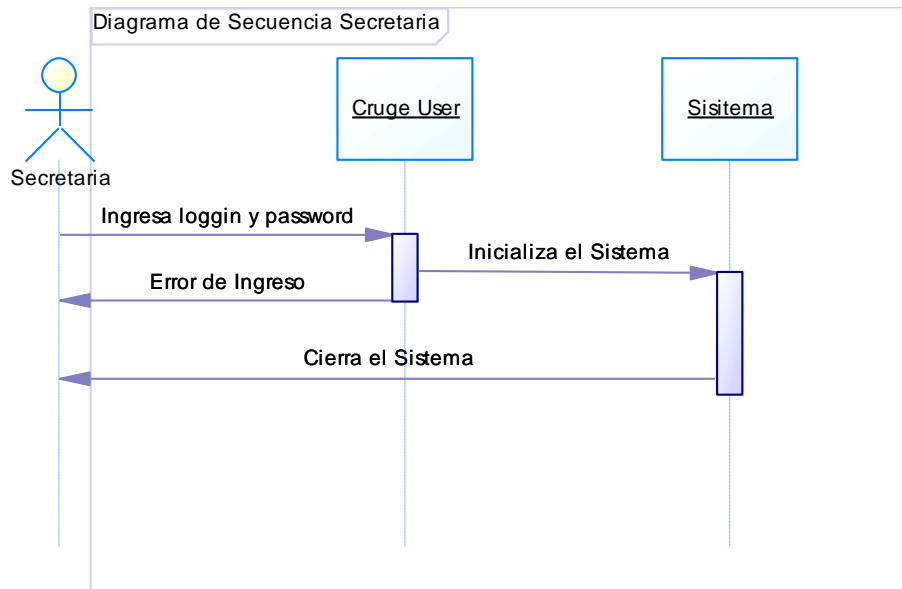


Gráfico 18. Diagrama de Secuencia Secretaria

3.5.3 Diagrama de Secuencia Administrador.

En el diagrama de Secuencia Administrador se define las acciones que realiza el sistema cuando el Administrador gestione el sistema debiendo introducir su respectivo login (se indicará al administrador) y password (se indicará al administrador), según indica en el gráfico 19.

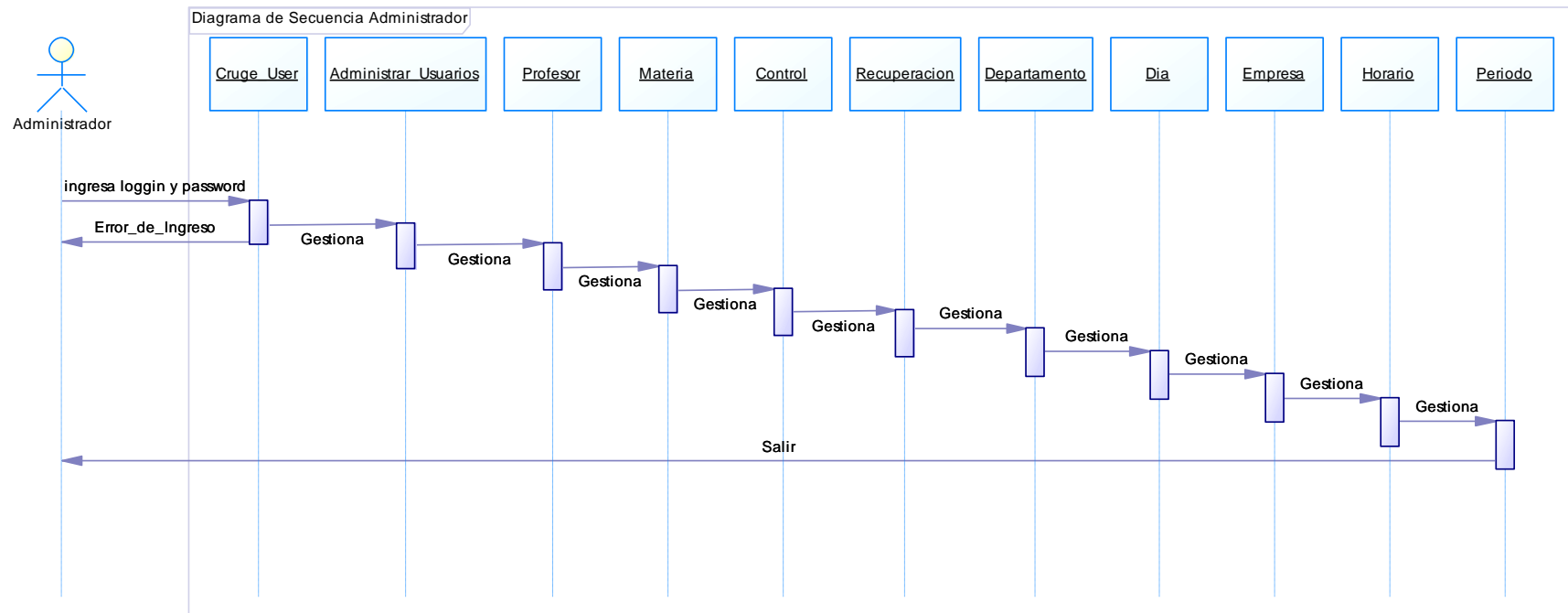


Gráfico 19. Diagrama de Secuencia Administrador

3.6 Diagrama de Clases

En el diagrama de clases representamos los objetos fundamentales del sistema, es decir los que percibe el usuario y con los que espera tratar para completar su tarea en de objetos del sistema o de un modelo de programación, según indica en el gráfico 20.

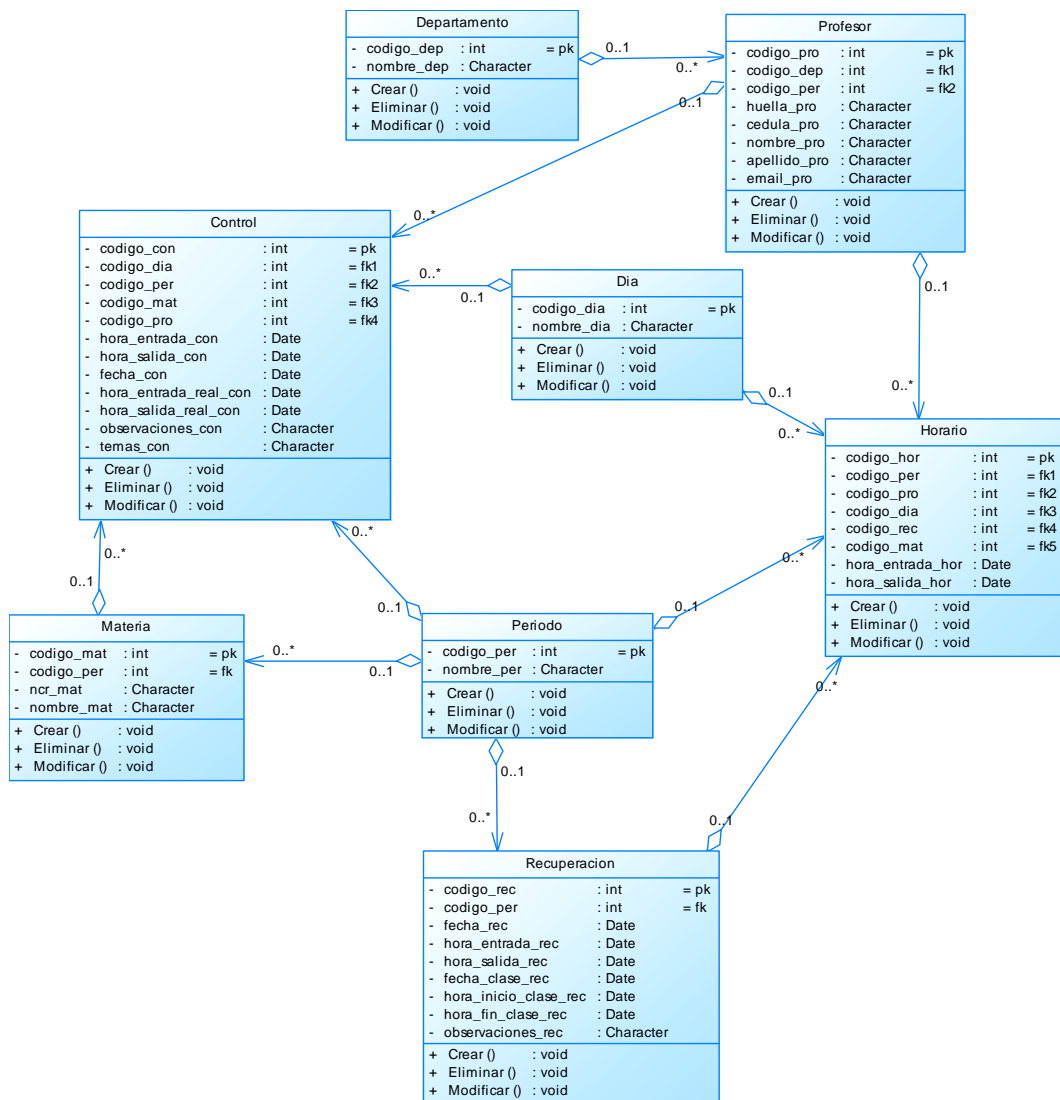


Gráfico 20. Diagrama de Clases

3.7 Roles

- **Administrador:** Será la persona encargada de dar mantenimiento al sistema ingresando su username y password, es la única persona que podrá gestionar toda la base de datos además podrá crear nuevos usuarios con sus respectivas claves de acceso y dar roles a cada uno.
- **Docente:** El docente únicamente tiene que registrar el ingreso a la hora clase colocando la huella y verificando si los datos desplegados son correctos, debiendo realizar este mismo proceso a la hora de salida de clase.
- **Secretaria:** La secretaria será la encargada de inicializar el sistema de control biométrico todos los días debiendo ingresar su username y password; además tendrá la opción de visualizar los reportes ya sean estos diarios, mensuales, semestrales, profesores y materias.

3.8 Reglas del Negocio.

1. **Verificación de Horario Disponible.-** El sistema debe verificar si el docente que se registra está dentro de la hora de entrada.
2. **Registro de Entrada.-** El docente podrá ingresar 15 minutos antes o 15 minutos después de la hora de ingreso, no podrá ingresar fuera de este rango; si se diera el caso que ingrese después del tiempo determinado el docente deberá comunicar al administrador para justificar su ausencia. En este punto se debe aclarar que el tiempo de ingreso puede variar de acuerdo a las políticas del Director de Departamento.
3. **Registro de Salida.-** Para registrar la salida el docente está sujeto a las mismas políticas del punto anterior.
4. **Recuperación.-** Para poder realizar una recuperación el docente deberá reportar al administrador del sistema esta novedad debiendo tener el

respectivo permiso o justificación. Para que posteriormente el administrador proceda ingresar la recuperación al sistema.

3.9 Implementación.

Para la implementación del presente Proyecto se realizarán varios pasos, que va desde la instalación del frameworkYii en el servidor Web, instalación de Mysql en el servidor de Base de Datos, hasta la instalación de la aplicación realizada en Java en el computador de la secretaria del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga; mismos se detallara a continuación.

3.9.1 Instalación de Framework Yii.

Para la instalación del Framework Yii en el servidor y la conexión a la Base de Datos realizaremos los siguientes pasos:

1. Descargamos Yii desde su página oficial en internet con el siguiente URL: <http://www.yiiframework.com>, elegimos downloads y damos click en frameworks como se indica en el siguiente gráfico, según indica en el gráfico 21.

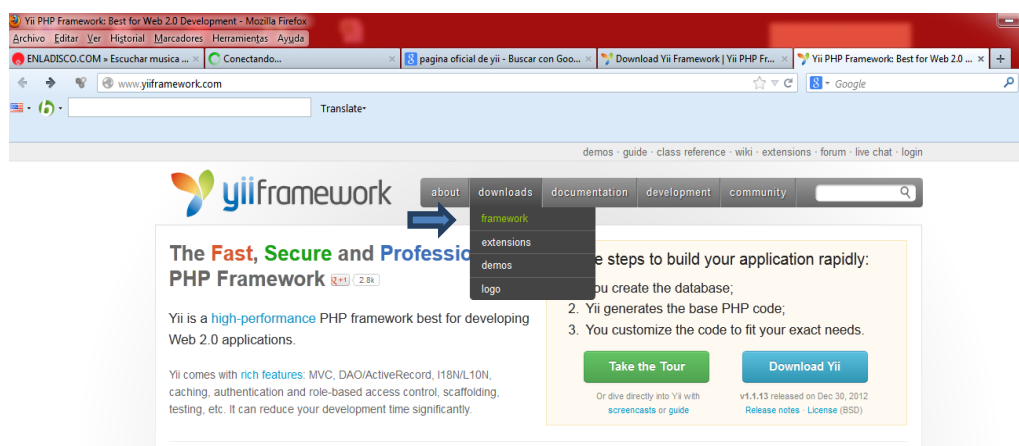


Gráfico 21. Página Oficial de Yii Framework

2. A continuación elegimos el archivo comprimido para poder descargarlo, según indica en el gráfico 22.

	Yii Framework 1.1.x
Latest Release	1.1.13 (Dec 30, 2012)
Status	Stable
Source Code	yii-1.1.13.e9e4a0.tar.gz (.zip file) or download from sf.net change log , upgrade instructions
Documentation	yii-docs-1.1.13.e9e4a0.tar.gz (.zip file)
Requirement	PHP 5.1.0 or above
End of Maintenance	Dec 31, 2015 (may be extended further if needed)
Release History	download archived releases
Git Access	You can obtain the latest development version of Yii from GitHub repository using the following URL:

Gráfico 22. Archivo para Descargar

3. Guardamos el archivo comprimido para poder ejecutarlo, según indica en el gráfico 23.

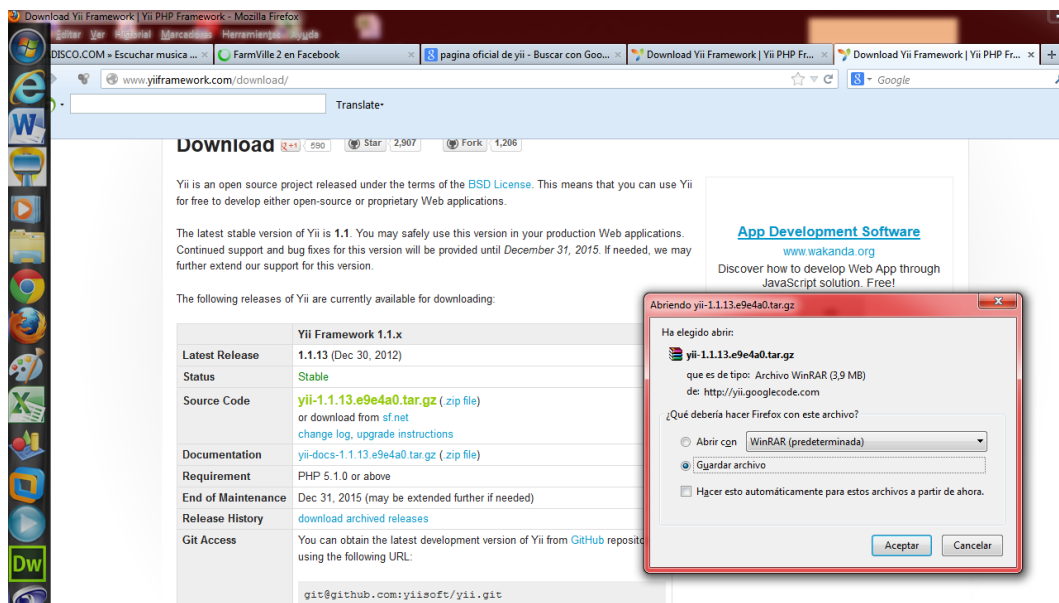


Gráfico 23. Guardar Archivo Comprimido

4. Una vez descargo el archivo, descomprimos en el servidor web donde va estar nuestra aplicación, c:/appserv/www. Y ejecutamos las siguientes líneas de instrucción en el Símbolo del Sistema “DOS” como administrador según indica en los gráficos24 y 25.

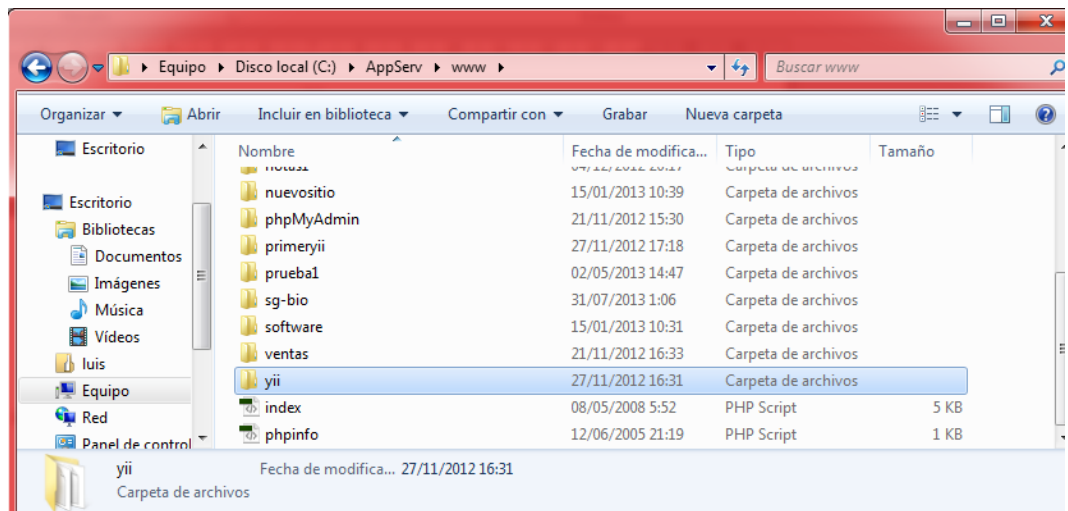


Gráfico 24. Archivo Yii descomprimido

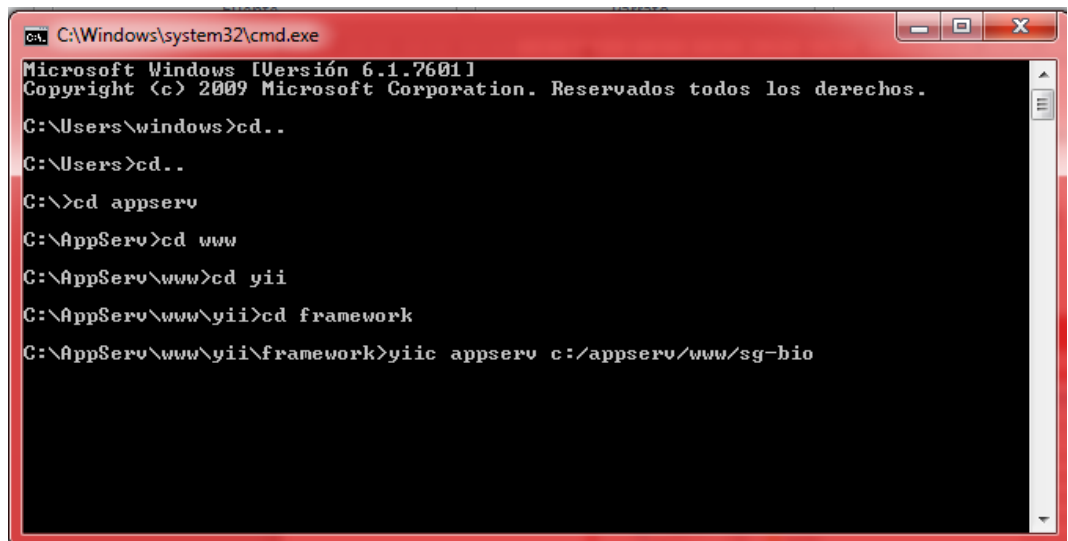


Gráfico 25. Ejecución de la Aplicacion y nombre del sistema "sg-bio"

3.9.2 Conexión de Yii con la Base de Datos.

Una vez instalada la aplicación, con la ayuda de un editor web “Adobe Dreamweaver” buscamos el archivo “main” en c:/AppServ/www/sg-bio/protected/config/main. Aquí realizaremos todas las configuraciones para realizar la conexión con la Base de Datos.

- En esta línea debemos escribir la ip donde se encuentra nuestro Servidor de Base de Datos y el nombre de la base de datos.

```
'connectionString'=>'mysql:host=localhost;dbname=bdcontrol_biometrico'
```

- En la siguiente línea escribimos el nombre del usuario de la Base de Datos

```
'username' => 'root'
```

- Por último escribiremos la contraseña del usuario de la Base de Datos.

```
'password' => 'mysql',
```

3.10 Pruebas.

Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema realizaremos las pruebas a cada una de las historias de usuario, de esta manera mediremos la eficiencia del sistema y la conformidad del usuario final.

1. **Menú Inicio.-** La prueba realizada al primer historial de usuario se encuentra correctamente realizada, y con la satisfacción total del usuario final.

2. **Menú Entrar.-** Se comprobó el correcto funcionamiento de este módulo, introduciendo datos correctos y erróneos, verificando así su funcionalidad.
3. **Administrar Usuario.-** Para comprobar el correcto funcionamiento de este caso de uso se gestionó tanto usuarios como roles, verificando su buen funcionamiento.
4. **Administrar Empresa.-**La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
5. **Administrar Día.-**La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
6. **Administrar Departamento.-**La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
7. **Administrar Recuperación.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
8. **Administrar Horario.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
9. **Administrar Profesor.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
10. **Administrar Materia.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.

11. **Administrar Periodo.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
12. **Administrar Control.-** La comprobación de este historial de usuario se hizo gestionando todos los campos existentes, verificando el correcto funcionamiento.
13. **Administrar Reporte Diario.-**Para comprobar esta funcionalidad se obtuvo varios reportes de diferentes días, pudiendo constatar que se encontraban correctamente elaborados.
14. **Administrar Reporte Mensual.-**Para comprobar esta funcionalidad se obtuvo un reporte general del último mes, pudiendo constatar que se encontraban correctamente elaborado.
15. **Administrar Reporte Semestral.-**Para comprobar esta funcionalidad se obtuvo un reporte general del último semestre, pudiendo constatar que se encontraban correctamente elaborado.
16. **Administrar Reporte Materias.-**Para comprobar esta funcionalidad se obtuvo un reporte general de todas las materias, pudiendo constatar que se encontraban correctamente elaboradas.
17. **Administrar Reporte Profesor.-**Para comprobar esta funcionalidad se obtuvo un reporte general de todos los docentes del departamento, pudiendo constatar que se encontraban correctamente elaborado.
18. **Registrar Huellas.-** Se Verificó el funcionamiento de este requerimiento realizando capturas de huellas de diferentes docentes y comprobando que el sistema diferencia cada una perfectamente.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

- Se realizó el desarrollo del Sistema de Control Biométrico para el Departamento de Eléctrica y Electrónica, cumpliendo con los requerimientos específicos, historial de usuario, casos de uso; de esta manera satisfaciendo las necesidades del usuario final.
- El proyecto se realizó enmarcado en la metodología de desarrollo ágil SCRUM, garantizando así la calidad del software.
- Se fortaleció todos los conocimientos que se adquirieron en el transcurso de la Carrera de Tecnología en Computación.

4.2 Recomendaciones.

- Se continúe con el desarrollo del Sistema de control Biométrico, ya que se presentó la propuesta de implementar un sistema similar en todos los departamentos de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga.
- Se difunda el desarrollo de sistemas utilizando metodologías ágiles para que estos productos sean de calidad.
- Se amplíe más los conocimientos sobre el manejo automatizado de dispositivos biométricos ya que es un área muy amplia que requiere de mucho estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Actualidad-24.com. (2013). *actualidad-24.com*. Recuperado el 25 de Abril de 2013, de <http://www.actualidad-24.com/2008/10/lenguaje-de-programacin-php.html>.
- [2] ajpdsoft. (2009 de Septiembre de 2009). *ajpdsoft.com*. Recuperado el 18 de Abril de 2013, de <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=article&sid=423>.
- [3] Castro, L. (2013). *About.com*. Recuperado el 12 de Mayo de 2013, de <http://aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Java.htm>.
- [4] deniart. (2008). *web44.net*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://interfaz.web44.net/>.
- [5] Homini S.A. (2004). *homini.com*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de http://www.homini.com/new_page_5.htm.
- [6] Marañón, G. Á. (1997-1999). *csic.es*. Recuperado el 14 de Abril de 2013, de <http://www.iec.csic.es/criptonomicon/java/quesjava.html>.
- [7] Oracle. (2013). *netbeans.org*. Recuperado el 17 de Abril de 2013, de https://netbeans.org/index_es.html.
- [8] Oracle. (s.f.). *oracle.com*. Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de <http://www.infor.uva.es/~jmrr/tgp/java/JAVA.html>.
- [9] Wikimedia. (07 de Enero de 2013). *wikipedia*. Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de http://es.wikipedia.org/wiki/Java_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29.

- [10] Wikimedia. (07 de Enero de 2013). *wikipedia.com*. Recuperado el 19 de Mayo de 2013, de <http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>.
- [11] yahoo. (2013). *yahoo.com*. Recuperado el 22 de Abril de 2013, de <http://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090315192655AAIQBF0>.
- [12] Yii Software LLC. (2013). *yiiframework.com*. Recuperado el 05 de Marzo de 2013, de <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/quickstart.what-is-yii>.
- [13] Citón, M. L. (2006). *slideshare.net*. Recuperado el 21 de Abril de 2013, de www.slideshare.net/testlucero/metodo-agil-scrum.
- [14] Schwaber, K. (2008-2011). *scrum.org*. Recuperado 12 Mayo de 2013, de <http://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/Scrum%20Guide%20-%20ES.pdf>.
- [15] navegapolis. (s.f.). *navegapolis.net*. Recuperado el 17 de Abril de 2013, de www.navegapolis.net/files/s/NST-010_01.pdf.
- [16] Lienhard, J. H. (1988). *uh.edu*. Recuperado el 20 de Abril de 2013, de <http://www.uh.edu/engines/epi2529spanish.htm>.
- [17] BuenasTareas.com. (11 de 2010). *buenastareas.com*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Practica-Huellas-Digitales/1031112.html>
- [18] Corral, R. (19 de Noviembre de 2006). *http://geeks.ms*. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://geeks.ms/blogs/rcorral/archive/2006/11/19/las-reglas-de-scrum-i-el-sprint-planning-meeting.aspx>
- [19] JASOSA.(10 de Marzo de 2009). Recuperado 23/03/2013, de <http://devnettips.blogspot.com/2009/03/definiendo-historias-de-usuario-en.html>

ANEXOS

Anexos A. Manual de Administrador y Usuario

Por seguridad del sistema los Manuales de Administrador y Usuario no se adjuntaran de forma impresa en el presente documento, se los entregará en magnético a los responsables de la Administración del Sistema.