



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍAS

**CARRERA**

INGENIERIA DE SISTEMAS

**PROYECTO**

Previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas

**TÍTULO**

“DESARROLLO DE APLICACION PARA EL CONTROL DE ENTRADA-SALIDA  
DEL PERSONAL Y CÁLCULO DE HORAS EXTRAS EN LA EMPRESA  
CONZAELECT S.A.”

**AUTORES**

EDGAR OLMEDO ANDRADE ESPIN  
LEONARDO ALBERTO GUERRERO CORNEJO

**DIRECTOR**

ING. FELIX MENDOZA

**GUAYAQUIL – FEBRERO -2016**

## **DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, Edgar Olmedo Andrade Espin y Leonardo Alberto Guerrero Autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro que lo conceptos, análisis y conclusiones desarrolladas en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

---

EDGAR OLMEDO ANDRADE ESPIN

CI. 0930044888

---

LEONARDO ALBERTO GUERRERO CORNEJO

C.I. 0919357517

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Edgar Olmedo Andrade Espín y Leonardo Alberto Guerrero Cornejo, con documento de identificación N° 0930044888 y 0919357517 respectivamente, manifiesto nuestra voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de grado intitulado: “Desarrollo de aplicación para el control de entrada-salida del personal y cálculo de horas extra en la empresa Conzaelect S.A”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

(Firma)

(Firma)

.....

.....

Nombre: Edgar Olmedo Andrade Espin

Nombre: Leonardo Alberto Guerrero Cornejo

Cédula: 0930044888

Cédula: 0919357517

Fecha: Miércoles 20 Abril, 2016

Fecha: Miércoles 20 Abril, 2016

## **CERTIFICADO**

Certifico que la presente tesis fue desarrollada por el señor Edgar Olmedo Andrade Espin y Leonardo Alberto Guerrero Cornejo bajo mi supervisión.

---

Ing. Felix Gustavo Mendoza Quimi

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios que fue mi guía a lo largo de toda mi carrera, en todo momentos, a mis padres que fueron quienes me apoyaron incondicionalmente, a mis amigos que sin ellos mis logros no fueran posibles y especialmente a mi hermano que estuvo conmigo en cada peldaño que escale para lograr esta meta.

---

EDGAR OLMEDO ANDRADE ESPIN

CI. 0930044888

## *Resumen*

La implementación del sistema biométrico para la empresa Conzaelect S.A. ubicada en el Km 4.5 Vía Daule Cdla. Mapasingue. Av Cuarta Centro Comercial los Robles, está destinado a mejorar de forma continua los procesos que en ella se realizan y para esto se ha elegido el proceso de marcación diaria de los trabajadores y el correspondiente cálculo de horas extras.

Este proceso ha sido elegido ya que en una investigación realizada a la empresa ha surgido la necesidad de minimizar el tiempo que se toma en realizar este proceso, evitar errores en el cálculo y registro de las horas de trabajo. Cabe recalcar que previo a la realización del sistema se realizó una toma de requerimientos con el personal de contabilidad para tener bien definido el problema.

El planteamiento de la solución propuesta fue la instalación de un servidor con un sistema biométrico que sea capaz de registrar, reconocer y comparar las huellas digitales de los usuarios que trabajen en la empresa. Para lograr esta meta se eligió el hardware U.are.U 4500 Fingerprint Reader por su portabilidad, facilidad de desarrollo y conocimientos previos del mismo

Dado que la empresa entra en la categoría de PYMES se ha elegido herramientas de fácil acceso, desarrollo y conocimiento como son: Lenguaje de Programación PHP, Java, Motor de Base de Datos MySQL.

El sistema cuenta con diferentes módulos que además del registro de las marcaciones le permite hacer diferentes modificaciones en los datos del trabajador como su sueldo, el dedo que registra para las marcaciones diarias, justificación de horas de llegada o salida, datos personales del trabajador y si trabaja o no en la compañía. Todo esto con la finalidad de incentivar el uso de la tecnología en los procesos de la empresa, que el sistema sea amigable al usuario y posea un mejor nivel de funcionalidad.

La implementación del sistema posee una página web diseñada específicamente para que los trabajadores tengan acceso al registro de sus marcaciones, pero con la finalidad de que en un futuro sea una herramienta en la que puedan acceder a varios servicios.

## *Abstract*

The implementation of the biometric system for the company Conzaelect S.A. located at Km 4.5 Vía Daule Cdla. Mapasingue fourth Av. Robles Mall, It is directed to improve continuously the processes carried on them and, for this we have chosen the daily worker's dial process and the corresponding calculation of overtime.

This process has been chosen as a research of the Company. It has emerged the need to minimize the time it takes to develop this process, to avoid errors in the calculation and recording of working hours. It should be noticed as prior to the development of a power system requirements was developed with the accounting staff to define well the problem.

The approach of the proposed solution was the installation of a server with a biometric system that is able to record, recognize and compare the fingerprints of users working in the company. To achieve this goal, the U.are.U 4500 Fingerprints Reader hardware was chosen for its portability, easy of develop and prior knowledge of it.

Since the company falls into the category of SMEs it has been chosen easily accessible tools, development and knowledge such as:PHP Programming Language, Java, Engine MySQL Database.

The system has different modules that besides the registration of marks allows you to do several modifications to the data of workers as their salary, finger records for daily dials, justification hours of arrival or departure, personal data of the employee and if it works or not in the company. All these in order to encourage the use of technology in business processes; the system is user-friendly and possesses a higher level of functionality.

The implementation of the system has a web page specifically designed for workers to have access to the registration of their daily dails, but with the aim that in the future is a tool where they can access to several services.

## Índice de contenido

<i>Resumen</i> .....	1
Introducción.....	11
<i>Problema</i> .....	12
Antecedentes .....	12
Justificación.....	12
Beneficiarios.....	13
Delimitación.....	14
Objetivos.....	14
<i>Objetivo General</i> .....	14
<i>Objetivos Específicos</i> .....	14
MARCO TEORICO .....	15
Recursos humanos .....	15
El cambio.....	16
Sistema de gestión.....	16
Workflow y mejora de procesos.....	17
Procesos de software.....	18
Actividades del proceso.....	21
Validación .....	22
Recolección de dato .....	24
Casos de uso.....	25
Control, mejora y automatización.....	26
Huella digital.....	28
MARCO METODOLOGICO .....	32
<i>Login</i> .....	34
<i>Registrar Empleados</i> .....	36
<i>Editar Datos Empleados</i> .....	39
<i>Dar de Baja Empleados</i> .....	41
<i>Modificar Sueldo</i> .....	42

<i>Procesar Roles y Horas Extras</i> .....	44
<i>Propuesta de Desarrollo</i> .....	49
<i>Análisis del Problema y la Solución</i> .....	50
Toma de Requerimientos - Módulo de Escritorio.....	54
Toma de Requerimientos Módulo Web.....	54
Requerimientos Funcionales .....	55
Casos de Uso Módulo de Escritorio.....	57
Casos de Uso Módulo Web.....	59
Descripción de casos de uso. ....	60
Desarrollo e Implementación .....	68
<i>Motor de Bases de Datos</i> .....	68
<i>Diccionario de datos</i> .....	69
<i>Lenguaje de Programación</i> .....	73
<i>Arquitectura de Desarrollo MVC (Modelo-Vista-Controlador) Módulo Web</i> .....	74
<i>Planificación de Desarrollo</i> .....	75
<i>Cronograma de Actividades</i> .....	75
<i>Implementación</i> .....	76
<i>Arquitectura de la Aplicación</i> .....	77
Módulos del sistema .....	77
<i>Módulos desktop</i> .....	77
<i>Módulos web</i> .....	87
Resultados.....	92
Pruebas .....	92
<i>Módulos desktop</i> .....	92
Módulos Web.....	115
<i>Inicio de sesión</i> .....	115
<i>Menú</i> .....	117
<i>Nomina Empleados</i> .....	119
<i>Marcaciones</i> .....	121

<i>Cambio de contraseña</i> .....	122
<i>Inicializar con nuevo usuario en sesión abierta</i> .....	123
Métricas .....	125
Métrica de adecuación.....	125
Métrica de madurez.....	125
Métrica de entendibilidad.....	126
Métrica de eficiencia.....	127
Métrica de mantenibilidad.....	128
.....	130
Conclusiones .....	130
Recomendaciones .....	131
Bibliografía.....	132
Anexos .....	133

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Mejora de proceso .....	18
Ilustración 2 - Desarrollo evolutivo .....	20
Ilustración 3 - Desarrollo evolutivo .....	21
Ilustración 4 - Proceso de ingeniería de requerimientos. ....	22
Ilustración 5 - Proceso de pruebas.....	24
Ilustración 6 - Modelo de prototipo .....	30
Ilustración 7 - Ciclo de vida de un sistema.....	30
Ilustración 8 Primer Menú de Opciones.....	32
Ilustración 9 Segundo Menú de Opciones .....	32
Ilustración 10 Tercer Menú de Opciones Corregido .....	33
Ilustración 11 Cuarto Menú de Opciones Corregido.....	33
Ilustración 12 Menú de Opciones Correcto.....	34
Ilustración 13 Login Modificado .....	34
Ilustración 14 Primer Login Modificado.....	35
Ilustración 15 Login.....	35
Ilustración 16 Primera Modificación Registrar Empleado Elaborado por: (Autores) .....	36
Ilustración 17 Segundo Modificación de Registrar Empleados.....	36
Ilustración 18 Tercera Modificación de Registrar Empleados.....	37
Ilustración 19 Esquema aprobado Registrar Empleado.....	37
Ilustración 20 Registrar Empleado.....	38
Ilustración 21 Primera Modificación de Editar Empleados .....	39
Ilustración 22 Segunda Modificación de Editar Empleados .....	39
Ilustración 23 Tercera Modificación de Editar Empleados .....	40
Ilustración 24 Modificación de Usuarios .....	40
Ilustración 25 Primera Modificación Dar de Baja Empleados .....	41
Ilustración 26 Segunda Modificación Dar de Baja Empleado .....	41
Ilustración 27 Dar de Baja Empleados.....	42
Ilustración 28 Primera Modificación de Modificar Sueldo .....	42
Ilustración 29 Segunda Modificación de Modificar Sueldos.....	43
Ilustración 30 Tercera Modificación de "Modificar Sueldo" .....	43
Ilustración 31 Modificar Sueldo.....	44
Ilustración 32 Primera Modificación de Procesar Roles y Horas Extras .....	44
Ilustración 33 Segunda Modificación de Roles.....	45
Ilustración 34 Tercera Modificación de Roles .....	45

Ilustración 35 Procesar Roles y Horas Extras.....	46
Ilustración 36 Primera Modificación Justificación Personalizada .....	46
Ilustración 37 Segunda Modificación de Justificación Personalizada .....	47
Ilustración 38 Tercera Modificación de Justificación de Horas Extras .....	48
Ilustración 39 Justificar Marcación.....	49
Ilustración 40 - Diagrama de proceso antiguo.....	52
Ilustración 41 - Diagrama de proceso de sistema .....	53
Ilustración 42 - Diagrama de casos de uso desktop.....	57
Ilustración 43 - Diagrama de casos de uso Web .....	59
Ilustración 44 - Diagrama EER.....	69
Ilustración 45 - Modelo vista controlador.....	74
Ilustración 46 - Planificación del desarrollo .....	75
Ilustración 47 - Arquitectura de la aplicación.....	77
Ilustración 48 - Login.....	77
Ilustración 49 - Menú principal - Desktop.....	78
Ilustración 50 - Login desktop.....	79
Ilustración 51 - Registrar empleado y huella .....	80
Ilustración 52 - Calendario .....	81
Ilustración 53 - Roles de los trabajadores.....	81
Ilustración 54 - Editar datos empleado .....	82
Ilustración 55 - Dar de baja empleado .....	83
Ilustración 56 - Cálculo de horas extra .....	84
Ilustración 57 - Justificar marcación.....	84
Ilustración 58 - Calendario .....	85
Ilustración 59 - Entrada almuerzo salida.....	85
Ilustración 60 - Registrar marcación.....	86
Ilustración 61 - Modificar sueldo .....	86
Ilustración 62 - Diagrama de la página web .....	87
Ilustración 63 - Login web.....	88
Ilustración 64 - Menú web.....	89
Ilustración 65 - Nomina de empleados .....	89
Ilustración 66 - Reporte de marcaciones por empleado .....	90
Ilustración 67 - Cambio de Password.....	90
Ilustración 68 - Prueba de inicio de sesión.....	92
Ilustración 69 - Pruebas en módulo de registro de huellas .....	94
Ilustración 70 - Registro erróneo de huella .....	95

Ilustración 71 - Pruebas editar datos empleado - Cédula no válida.....	96
Ilustración 72 - Pruebas editar datos empleado - cédula no registrada.....	97
Ilustración 73 - Prueba editar datos empleado - Huella incorrecta.....	98
Ilustración 74 - Prueba dar de baja empleado - Cédula no válida.....	100
Ilustración 75 - Prueba en modulo dar de baja empleado - Cédula inexistente.....	101
Ilustración 76 - Pruebas del módulo dar de baja empleado - Caso de éxito.....	102
Ilustración 77 - Pruebas del Módulo cálculo de horas extras.....	104
Ilustración 78 - Pruebas módulo justificar marcación - Marcación por lote.....	105
Ilustración 79 - Prueba justificar marcación Personalizada.....	107
Ilustración 80 - Prueba doble marcación de entrada.....	108
Ilustración 81 - Prueba huella no registrada.....	109
Ilustración 82 - Prueba marcación de entrada hora de almuerzo.....	111
Ilustración 83 - Prueba doble marcacion hora de entrada de almuerzo.....	112
Ilustración 84 - Prueba marcación de salida.....	113
Ilustración 85 - Prueba doble marcación de salida.....	114
Ilustración 86 - Prueba inicio de sesión web.....	116
Ilustración 87 - Prueba inicio de sesión erróneo.....	116
Ilustración 88 - Menú perfil Admin.....	117
Ilustración 89 - Menú perfil Usuario.....	118
Ilustración 90 - Nomina empleados.....	120
Ilustración 91 - Registro de marcaciones.....	121
Ilustración 92 - Cambio de contraseña.....	122
Ilustración 93 - Cierre de sesión.....	124

## Índice de Tablas

Tabla 1 - Estructura del sistema.....	50
Tabla 2 - Módulo de seguridad.....	55
Tabla 3 - Modificar dirección y número telefónico.....	55
Tabla 4 - Modificar sueldo.....	56
Tabla 5 - Procesar roles y horas extra.....	56
Tabla 6 - Tabla registro biométrico.....	56
Tabla 7 - Módulo de reportería web .....	57
Tabla 8 - CUD01.....	60
Tabla 9 - CUD02.....	61
Tabla 10 - CUD03 .....	62
Tabla 11 - CUD04 .....	63
Tabla 12 - CUD05 .....	64
Tabla 13 - CUD06 .....	65
Tabla 14 - CUD07 .....	66
Tabla 15 - CUD08 .....	67
Tabla 16 - Diccionario de datos - Tabla de roles.....	69
Tabla 17 - Marcaciones.....	70
Tabla 18 - Huellas .....	71
Tabla 19 - Tabla empleados.....	72
Tabla 20 - Cronograma de actividades .....	75
Tabla 21 - Plan de pruebas ingreso de cedula .....	95
Tabla 22 - Plan de pruebas ingreso no valido.....	96
Tabla 23 - Plan de pruebas cedula no registrada. ....	97
Tabla 24 - Plan de pruebas - Editar datos con huella incorrecta. ....	98
Tabla 25 - Plan de pruebas en modulo dar de baja empleado - Ingreso de cédula no valida. .....	100
Tabla 26 - Plan de pruebas cédula inexistente - Módulo dar de baja empleado. ....	101
Tabla 27 - Plan de pruebas dar de baja empleado caso de exto - Módulo dar de maba empleado.....	102
Tabla 28 - Plan de pruebas Cálculo de horas extras - Módulo de horas extras.....	104
Tabla 29 Plan de Pruebas Justificación Por Lote.....	105
Tabla 30 - Plan de pruebas - Justificar marcación personalizada.....	107
Tabla 31 - Plan de pruebas doble marcación de entrada.....	109
Tabla 32 - Plan de pruebas huella no registrada. ....	110
Tabla 33 - Plan de pruebas - Marcación de entrada hora de almuerzo.....	111

Tabla 34 - Plan de pruebas doble marcación de entrada de hora de almuerzo.....	112
Tabla 35 - Plan de prueba Marcación de salida.....	113
Tabla 36 - Plan de pruebas doble marcación de salida.....	115
Tabla 37 - Plan de pruebas inicio de sesión.....	116
Tabla 38 - Plan de pruebas menú Admin.....	118
Tabla 39 - Plan de pruebas - Menú perfil usuario.....	118
Tabla 40 - Plan de pruebas nomina empleados.....	120
Tabla 41 - Plan de pruebas marcaciones.....	121
Tabla 42 - Plan de pruebas cambio de contraseña.....	123
Tabla 43 - Plan de pruebas - Sesión por usuario.....	124
Tabla 44 - Métrica de adecuadad.....	125
Tabla 45 - Métrica de madurez.....	125
Tabla 46 - Métrica de entendibilidad.....	126
Tabla 47 - Métrica de eficioencia.....	127
Tabla 48 - Metrica de mantenibilidad.....	128

## Introducción

La aplicación para la gestión de registro del personal de la empresa CONZAELECT S.A. tiene como finalidad brindar una mejora notable en el proceso del registro y cálculo de las horas extras, el sistema se encarga de automatizar el registro del personal de entrada y salida por medio de un hardware biométrico.

La aplicación está desarrollada bajo la arquitectura Cliente Servidor, utiliza el lenguaje de programación PHP y Java, el motor de base de datos MySQL, y el lector de huellas digitales (hardware) U.are.U 4500 Fingerprint Reader.

La aplicación permite registrar la hora de entrada y salida del personal mediante un hardware biométrico dicho dispositivo se encuentra conectado a una PC principal en la cual se guardan los registros del personal y mantendrá la información actualizada la cual puede ser visible tanto para la contadora como para los trabajadores mediante una página web.

La implementación de este proyecto se encarga de automatizar los procesos que realizaba la contadora manualmente, reduciendo el tiempo de ella y no teniendo malos entendidos con los empleados, se brinda reportería que permite tener día a día la información actualizada de entrada y salida de cada empleado.

En el proceso de desarrollo se muestra la metodología de prototipo que fue la que se utilizó para el desarrollo del sistema teniendo en cuenta siempre un correcto funcionamiento del sistema el cual se midió por medio de un conjunto de métricas y se realizaron varias pruebas como constancia de su funcionalidad y cumplimiento de los objetivos y requerimientos propuestos.

La realización de este proyecto provee a la empresa CONZAELECT S.A. una herramienta tecnológica que permite un mejor control sobre sus empleados por medio de un sistema biométrico de huella digital, respecto a sus cumplimientos de horarios, y su a vez el valor correcto de horas extra que tendrá que pagar, y el empleado podrá visualizar en la página web las respectivas entradas, salidas y valores extras a pagar.

## *Problema*

Lentitud en el proceso de registro del personal y error en el cálculo de horas extras que se generan a lo largo del mes en la empresa CONZAELECT S.A.

## *Antecedentes*

Conzaelect es una empresa en etapa de crecimiento dedicada a la distribución de elementos eléctricos y elaboración de proyectos para diferentes compañías. En sus inicios empezó como un pequeño local que se dedicaba a la venta de equipos eléctricos a cargo del ingeniero Guido Conza ex-estudiante de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica Salesiana el cual en ese entonces aún era estudiante, conforme fue pasando el tiempo y a lo largo de su carrera académica y profesional fue abarcando un nicho de mercado con sus propios clientes y fue creciendo.

Hoy en día la empresa Conzaelect consta con un aproximado de 20 trabajadores, manejando proyecto para empresas como: Kellogs Ecuador, Plásticos Ecuatorianos, Ecuatran S.A., Tablicon S.A. Electroleg S.A., Proceplas, Constructora Consorcio Miño, PRODUMAR entre otras. A estos trabajadores se les controla su horario de trabajo por medio de un registro manual el cual no es muy eficiente, dado que el nivel de confiabilidad de las personas en un entorno laboral puede verse afectado por los sentimientos, rompiendo el nivel de profesionalidad y honestidad.

La empresa está ubicada en Guayaquil en el Km 6.5 vía a Daule Cdla. Prosperina en la Av. Quinta y Calle segunda.

## *Justificación*

La aplicación para la gestión del registro de control de entrada-salida y elaboración de roles de pago del personal brinda a la empresa CONZAELECT S.A. un sistema capaz de registrar por medio de un ambiente web a su personal que se encuentra laborando ya sea en la oficina o fuera de las oficina, ya que va a estar conectada a la página web. En la empresa dicho proceso se lo realiza de forma manual en una libreta la cual se lleva registro de cada trabajador y a fin de mes se entregan dichos registros al contador para que este a su vez haga los cálculos correspondientes de las horas trabajadas y cancele los sueldos pertinentes, teniendo en cuenta que como es un proceso que se lleva de forma manual es muy inseguro, puede ser muy manipulable y tiende a ser un punto ciego en el cual toda la seguridad está basada en la confianza que existe. Hay que tener

en cuenta que como seres humanos que muchas veces se puede dejar llevar por los sentimientos y no se ve de forma objetiva que lo que a primera vista podría ser una ayuda luego esto se puede convertir en un conflicto que puede llegar a acarrear atrasos en los trabajos y pérdidas económicas.

### *Beneficiarios*

El beneficiario global es la empresa CONZAELECT S.A.; empresa dedicada a la distribución de materiales eléctricos y elaboración de proyectos a diversas compañías del Ecuador.

Los beneficiarios directos de la aplicación son:

- **TRABAJADORES**
  - No habrá malos entendidos con su registro de horas trabajadas.
  - Su pago de quincena y fin de mes será hecho de forma exacta y entregado puntual.
  - Las horas de sobre tiempo se calculan por el sistema lo que quiere decir que no habrá errores de cálculo.
  
- **CONTADOR**
  - Se le entregará un reporte detallado de las horas trabajadas, retrasos, multas impuestas y ficha de cada personal de la empresa.
  - Disminuirá el tiempo de cálculo de dichos valores.
  - Sera más preciso en el pago.
  
- **GERENTE GENERAL.**
  - Disminuirá los costos de mano de obra por horas no trabajadas.
  - Podrá hacer cálculos más exactos al momento de estimar el tiempo de trabajo para un proyecto.
  - No dependerá de los apuntes manuales de los supervisores de obra.
  - Podrá crear una ficha con un historial de acontecimientos de cada trabajador.
  
- **EMPRESA**
  - Optimización de procesos.
  - Optimización de horas hombre trabajadas.

## *Delimitación*

Para el desarrollo será necesario acceder a la información y recursos de la empresa, la cual ha manifestado total apertura y colaboración para el éxito del proyecto. Dicho acceso será necesario para el levantamiento de información, implementación y pruebas de la aplicación.

El hardware de reconocimiento de huellas digitales será implementado en una pc de la empresa CONZAELECT S.A., que el módulo para suministrar de información a la base de datos de CONZAELECT S.A. será de accesibilidad web; de tal manera cualquier usuario podrá utilizar un equipo con conexión a internet para revisar sus. De esta manera se puede compartir información y la aplicación pueda trabajar correctamente.

La aplicación constará de partes, el ambiente desktop que interactuará con el personal al momento del registro del mismo a la hora de llegada a la empresa, este módulo tendrá acceso cualquier trabajador previamente registrado en el sistema de la empresa y el ambiente web que es donde se podrá visualizar desde cualquier equipo móvil con conexión a internet el registro de las horas del personal, cada uno de estos ambientes con sus respectivos perfiles de usuarios.

## **Objetivos**

### *Objetivo General*

Desarrollar una aplicación para controlar el ingreso y salida del personal de la empresa Conzaelect S.A. mediante un sistema biométrico.

### *Objetivos Específicos*

- Mejorar el tiempo de registro de entrada / salida del personal.
- Desarrollar un módulo que permita el cálculo de horas extras de acuerdo al sueldo del personal.
- Obtener la información del personal de forma rápida.
- Permitir la revisión de las marcaciones desde cualquier lugar mediante el ambiente web.

---

## MARCO TEORICO

### *Recursos humanos*

Las personas pasan la mayor parte de su tiempo viviendo o trabajando en organizaciones. Las personas nacen, crecen, se educan, trabajan y se divierten dentro de organizaciones, las cuales determinan que los individuos dependan cada vez más de las actividades en grupo. Si bien las personas conforman las organizaciones, éstas constituyen para aquéllas un medio de lograr muchos y variados objetivos personales, que no podrían alcanzarse mediante el esfuerzo individual. La administración de recursos humanos Fuente: (ARH) no existiría si no hubiera organizaciones y personas que actúen en ellas. Fuente: (Chiavenato, 2009)

La industria crecería tan rápidamente como lo requiere el estado natural de las cosas y los intereses de la comunidad Fuente: (Hamilton, 2001)

“La experiencia muestra... que aun las innovaciones más simples y evidentes en las ocupaciones más corrientes son adoptadas con titubeos, reticencia y por etapas pequeñas” (Hamilton, 1934, p. 203). “La evolución espontánea hacia empresas nuevas... es aún más difícil” (Hamilton, 1934, p. 204). “Estos cambios probablemente serán más lentos que lo aconsejable por el interés... de los individuos y la sociedad... y en muchos casos no ocurrirán” Fuente: (Hamilton, 1934, p. 204). Continúa diciendo que producir los cambios necesarios tan pronto como sea posible... “puede requerir el estímulo del gobierno” Fuente: (Hamilton, 1934, p. 204). “El miedo de fracasar en nuevas iniciativas es quizá un impedimento serio...; es esencial que quienes las inicien cuenten con la aprobación y el apoyo del gobierno necesarios para superar los obstáculos que supone toda experiencia nueva” Fuente: (Hamilton, 1934, p. 204).

Las personas, clientes, empleados, proveedores, o como se los pueda llamar son un factor de vital importancia en una empresa, compañía o lugar de trabajo y el trabajo síncrono alineado a un esquema ayuda a mejorar la forma de trabaja, los procesos y desempeño de los trabajadores en conjunto. La industria en las últimas décadas ha tenido un crecimiento exponencial en todos los sentidos imaginables, pero el de mayor impacto y del que se va a hablar es del tecnológico. La historia a lo largo de su trayectoria muestra que conforme un avance tecnológico aparece, también hay una industrialización del mismo y por consecuencia la automatización y mejora de procesos, esto implica tener dos perspectivas, una en la que se obtiene un mejores procesos, de mejor calidad, optimizando recursos, y la otra en la que siempre hay una afección o impacto que genera algún daño al medio, ya sea este de forma directa o indirectamente.

### ***El cambio***

“En un mundo superior puede ser de otra manera, pero aquí abajo, vivir es cambiar y ser perfecto es haber cambiado muchas veces”. Fuente: (Newman, Afraid to Change)

“En general cualquier cambio produce incertidumbre porque implica una modificación en las contingencias o circunstancias de nuestro entorno a las que estamos acostumbrados. Y la incertidumbre genera cierto temor, al menos al principio, hasta que volvemos a conocer y a tener control sobre la nueva situación” Fuente: (Rocha)

“Todo cambio nos genera cierto miedo o activación porque nos obliga a adaptarnos a las nuevas condiciones del entorno. Ese temor puede aumentar si, además, el cambio se vislumbra negativo, pues habrá que prepararse para seguir adelante en circunstancias peores a las precedentes, lo cual supone un coste adicional para la persona: emocional, físico, en calidad de vida, bienestar y seguridad...” Fuente: (Rocha)

### ***Sistema de gestión.***

Un sistema es un conjunto de elementos que relacionados entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objetos de acuerdo a la Fuente: (RAE, s.f.)

La gestión es la acción o efecto de hacer actividades para el logro de un negocio o un deseo cualquiera Fuente: (RAE, s.f.)

Como se mencionó anteriormente en las definiciones de la RAE acerca de gestión y sistema podemos deducir que un Sistema de Gestión de la Calidad es un conjunto de actividades planificadas y controladas, que se realizan sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad.

Entre los cuales se encuentran los siguientes elementos.

La Estructura Organizacional es la jerarquía de funciones y responsabilidades que define una organización para lograr sus objetivos. Es la manera en que la organización organiza a su personal, de acuerdo a sus funciones y tareas, definiendo así el papel que ellos juegan en la misma. Fuente: (Mateo, s.f.)

La Planificación constituye al conjunto de actividades que permiten a la organización trazar un mapa para llegar al logro de los objetivos que se ha planteado. Una correcta planificación permite responder las siguientes preguntas en una organización: Fuente: (Mateo, s.f.)

¿A dónde queremos llegar?

¿Qué vamos hacer para lograrlo?

¿Cómo lo vamos hacer?

¿Qué vamos a necesitar?

El Recurso es todo aquello que vamos a necesitar para poder alcanzar el logro de los objetivos de la organización (personas, equipos, infraestructura, dinero, etc). Fuente: (Mateo, s.f.)

Los Procesos son el conjunto de actividades que transforman elementos de entradas en producto o servicio. Todas las organizaciones tienen procesos, pero no siempre se encuentran identificados. Los procesos requieren de recursos, procedimientos, planificación y las actividades así como sus responsables. Fuente: (Mateo, s.f.)

Los Procedimientos son la forma de llevar a cabo un proceso. Es el conjunto de pasos detallados que se deben de realizar para poder transformar los elementos de entradas del proceso en producto o servicio. Dependiendo de la complejidad, la organización decide si documentar o no los procedimientos. Fuente: (Mateo, s.f.)

### ***Workflow y mejora de procesos.***

La evolución en los hábitos de los clientes y la competencia en el mercado, exige cada día a las empresas la implementación de nuevas estrategias que permitan optimizar los procesos tanto internos como externos, innovar y mantener la calidad, sin incurrir en grandes costos. (Publicaciones Semanales S.A., s.f.) y esta evolución es aplicable tanto a la Pymes como a las grandes compañías como menciona Fuente: (Hoyos, s.f.).

¿Por qué es necesario una mejora en los procesos de la compañía?

- Incrementar la productividad, ahorrar tiempo y recursos, y conseguir una gestión más eficaz. Fuente: (Olavide, s.f.)
- Contar con mejores datos e información de cada uno de los procesos, para poder evaluar su funcionamiento en cada momento. Fuente: (Olavide, s.f.)
- Automatizar fases de los procesos que son intensivas en tiempo y sustituir papel por el formato digital Fuente: (Olavide, s.f.)

La idea en un Workflow mejorado es realizar una tarea, actividad o transacción con mejores resultados evaluados que su predecesora como se muestra en la figura uno y dos.

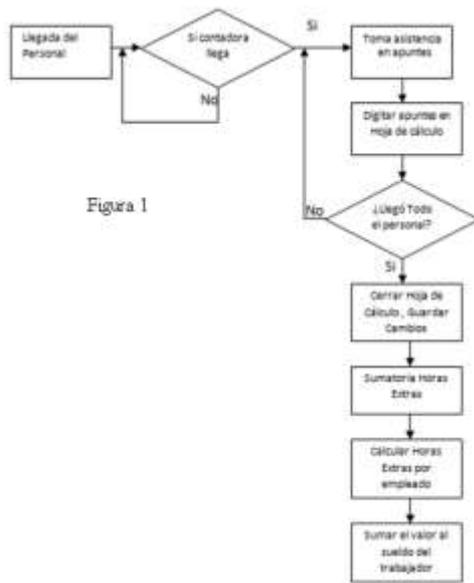


Figura 1

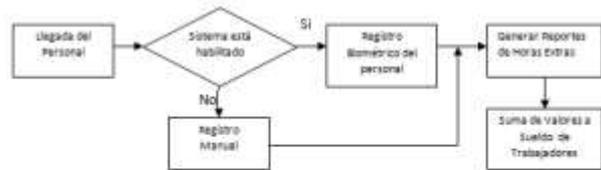


Figura 2

Ilustración 1 - Mejora de proceso

Elaborado por: (Autores)

En la ilustración 1 se está representado la forma esquemática de realizar el proceso de marcaciones de una empresa de forma manual versus la utilización de un sistema que automatiza el proceso mejorando el Workflow.

Como se puede ver, la figura uno presenta siete cuadros de procesos y dos cuadros de decisión para llegar a su resultado, mientras que con la figura dos se reduce a cinco cuadros de procesos y solo un cuadro de decisión, esto en vista que se ha implementado un sistema que ha ayudado a disminuir dichos procesos y mejorar los tiempos de respuesta, además de eso el sistema brinda información de forma segura lo que en el proceso anterior la seguridad de la información estaba restringida a la voluntad de un correcto juicio por parte de una persona.

En la figura uno el proceso es total mente manual, mientras que en la figura dos, gran parte del proceso es automatizado, disminuyendo así la cantidad de cuadros de proceso y por consiguiente la cantidad de tiempo que se necesita para realizar dicha transacción.

### ***Procesos de software.***

Como ya se conoce un modelo del proceso de software es una representación abstracta de un proceso de software, existen varios procesos para el desarrollo de software con sus respectivas fortalezas y debilidades entre los que mencionaremos los más conocidos.

- Modelo en cascada

- Considera las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución, los representa como fases separadas del proceso, tales como la especificación de requerimientos, el diseño del software, la implementación, las pruebas, etcétera. Fuente: (Sommerville, 2005)
- Desarrollo evolutivo o de prototipos.
  - Este enfoque entrelaza las actividades de especificaciones, desarrollo y validación. Un sistema inicial se desarrolla rápidamente a partir de especificaciones abstractas. Este se refina basándose en peticiones del cliente para producir un sistema que satisfaga sus necesidades. Fuente: (Sommerville, 2005)
- Ingeniería del software basada en componentes.
  - Este enfoque se basa en la existencia de un número significativos de componentes reutilizables. El proceso de desarrollo del sistema se enfoca en integrar estos componentes en el sistema más que en desarrollarlos desde cero. Fuente: (Sommerville, 2005)

Se ha de entender que cada uno de estos modelos se los ha estudiado por separado, pero en la práctica y de acuerdo al proceso unificado de rational al momento de desarrollar un sistema es verdad que en mayor parte se puede seguir un modelo pero también se tomar varias partes de los demás modelos ya que cada uno siempre aporta con una fortaleza que puede ser bien utilizada en un determinado momento.

Para el contexto actual se va a utilizar el desarrollo evolutivo o prototipo.

En una explicación sencilla el modelo evolutivo realiza varias presentaciones breves o prototipos del sistema, estas versiones son presentadas al cliente y corregidas hasta obtener la aceptación del cliente, un boceto. Las actividades concurrentes se entrelazan entre sí, cosa que no se observa por ejemplo en el modelo en cascada.



*Ilustración 2 - Desarrollo evolutivo*

Fuente: (Sommerville, 2005)

Como se puede deducir, hay dos formas de trabajar el modelo de prototipos. Basado en los requerimientos entendidos en su totalidad y basado en los requerimientos entendidos parcialmente como se muestra en la ilustración 3.

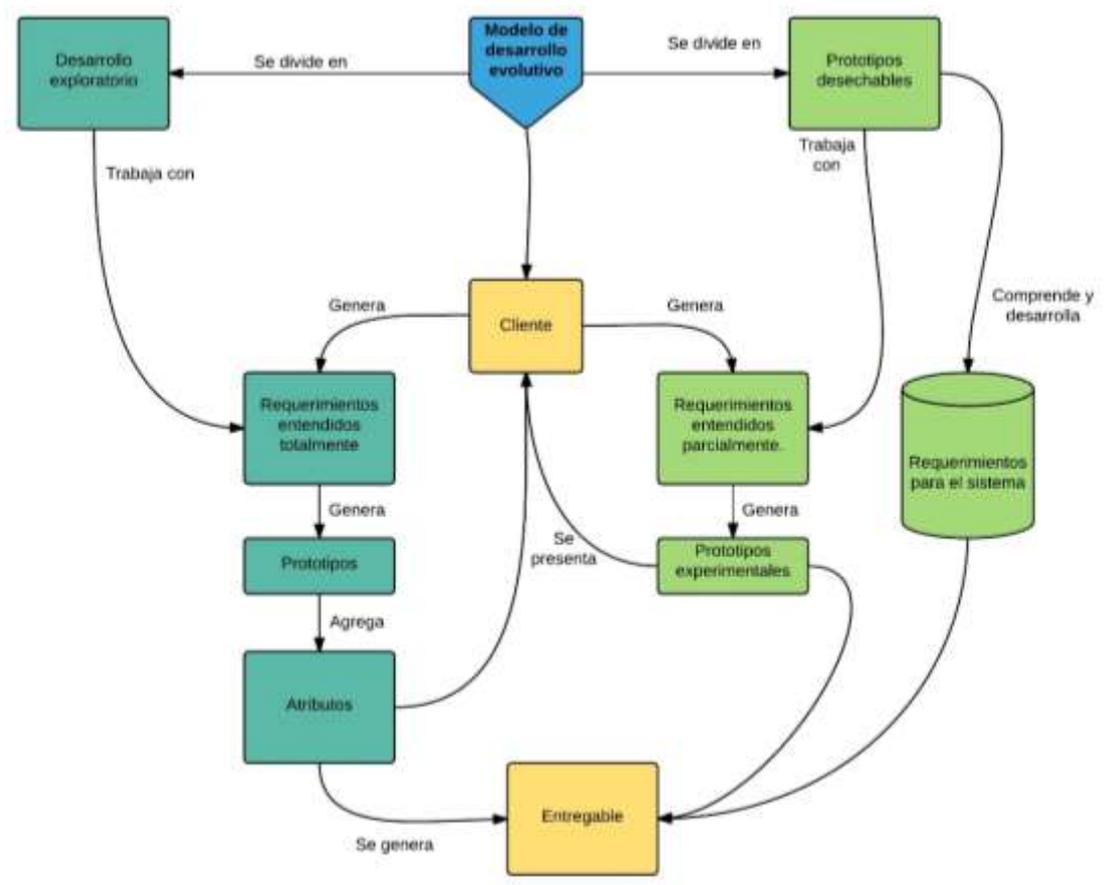


Ilustración 3 - Desarrollo evolutivo

Elaborado por: (Autores)

### **Actividades del proceso**

Para un correcto proceso de software es necesario obtener información correcta de lo que el cliente desea que el sistema haga, y para realizar esta actividad de forma correcta se requiere una especificación del software, la cual pasa por cuatro fases o etapas:

- **Estudio de viabilidad**
  - Se estima si las necesidades del usuario se pueden satisfacer con las tecnologías actuales de software y hardware. El estudio analiza si el sistema propuesto será rentable desde un punto de vista de negocios y si se puede desarrollar dentro de las restricciones de presupuesto existente. Este estudio debe ser relativamente económico y rápido de elaborar. EL resultado debe informar si se va a continuar con un análisis más detallado. Fuente: (Sommerville, 2005)
- **Obtención y análisis de los requerimientos:**
  - Es el proceso de obtener los requerimientos del sistema por medio de la observación de los sistemas existentes, discusiones con los usuarios potenciales y proveedores, el análisis de tareas etcétera. Esto puede implicar el desarrollo de

uno o más modelos y prototipos que ayuden al analista comprender el sistema a especificar. Fuente: (Sommerville, 2005)

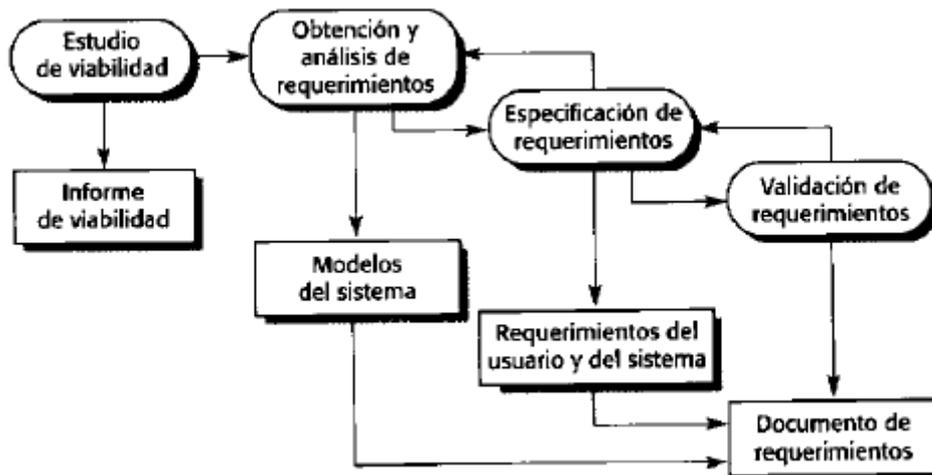
- **Especificación de requerimientos:**

- Es la actividad de traducir la información recopilada durante la actividad de análisis en un documento que define un conjunto de requerimientos. Fuente: (Sommerville, 2005)

- **Validación de requerimientos:**

- Esta actividad comprueba la veracidad, consistencia y completitud de los requerimientos. Durante este proceso, inevitablemente se descubren errores en el documento de requerimientos. Se debe modificar entonces para corregir estos problemas. Fuente: (Sommerville, 2005)

Las cuatro fases para la correcta obtención de los requerimientos no necesariamente son secuenciales, dicho de otra forma, estas fases o etapas no tienen que ir en orden de forma obligatoria ya que cuando se encuentran nuevos requerimientos o correcciones en la documentación se realizan correcciones y esto hace que el proceso de obtención de requerimientos no siga un esquema en cascada rígido. A continuación se muestra la forma en que interactúan entre las fases de Estudio de viabilidad, Obtención y análisis de requerimientos, Especificación de requerimientos y validación de requerimientos entre sí.



*Ilustración 4 - Proceso de ingeniería de requerimientos.*

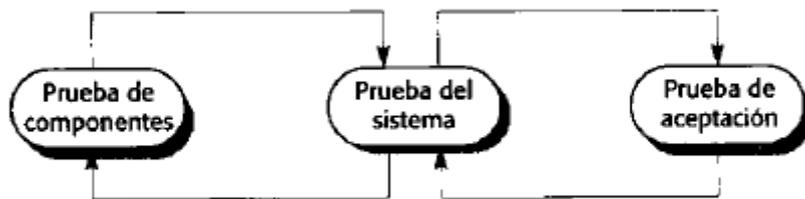
Fuente: (Sommerville, 2005)

### **Validación**

Una vez que el sistema está entendido en su mayoría y se ha realizado gran parte de los componentes del sistema o todos los componentes es indispensable verificar que todo esté funcionando de forma correcta, para esto se ejecutan tres etapas básicas.

1. Prueba de componentes
  - a. Se prueban los componentes individuales para asegurarse de que funcionan correctamente. Cada uno se prueba de forma independiente, son los otros componentes del sistema. Los componentes pueden ser entidades simples como funciones o clases de objetos, o pueden ser agrupaciones coherentes de estas entidades. (Sommerville, 2005)
  
2. Prueba del sistema.
  - a. Los componentes se integran para formar el sistema. Este proceso comprende encontrar errores que son el resultado de interacciones no previstas en los componentes y su interfaz. También comprende validar que el sistema cumpla sus requerimientos y probar las propiedades emergentes del sistema. Para sistemas grandes, esto puede ser un proceso gradual en el cual los componentes se integran para formar subsistemas. Que son probados individualmente antes de que ellos mismo se integren para formar el sistema final. (Sommerville, 2005)
  
3. Prueba de aceptación
  - a. Es la etapa final en el proceso de pruebas con los datos proporcionados por el cliente más que con datos de prueba simultáneos. Debido a la diferencia existente entre los datos reales y los de prueba, la prueba de aceptación puede revelar errores y omisiones en la definición de requerimientos del sistema. También puede revelar problemas en los requerimientos donde los recursos del sistema no cumplen las necesidades del usuario o donde el desempeño del sistema es inaceptable. (Sommerville, 2005)

A continuación se un diagrama muy básico del proceso de pruebas, las pruebas y los componentes a probar deben ser verificados y validados en su totalidad, y el usuario debe verificar que todo funcione correctamente, pero la persona que idónea para realizar los casos de prueba son los programadores ya que son los que conocen del sistema en su totalidad, sus componentes, elementos y flujo de trabajo.



*Ilustración 5 - Proceso de pruebas*

Fuente: (Sommerville, 2005)

### ***Recolección de dato***

Existen dos formas básicas para obtener datos o información del entorno en que se encuentra que son las entrevistas y la observación, en ambas se obtienen dos clases de datos, primarios y secundarios. De los primarios podemos decir que son los datos que el investigador obtiene directamente del medio usando sus propios instrumentos, mientras que los secundarios son registros escritos que normalmente ya han pasado por otro investigados.

**La entrevista** es el instrumento más importante de la investigación, junto con la construcción del cuestionario. En una entrevista además de obtener los resultados subjetivos del encuestado acerca de las preguntas del cuestionario, se puede observar la realidad circundante, anotando el encuestador además de las respuestas tal cual salen de la boca del entrevistado, los aspectos que considere oportunos a lo largo de la entrevista. La entrevista, a diferencia del cuestionario que se contesta por escrito por el encuestado, tiene la particularidad de ser más concreta, pues las preguntas presentadas de forma contundente por el encuestador, no dejan ambigüedades, es personal y no anónima, es directa por que no deja al encuestado consultar las respuestas.

Es un método cómodo para obtener datos referentes a la población, facilitados por individuos y que nos sirven para conocer la realidad social. Estos datos podrían observarse directamente a través de la observación pero serían subjetivos de los investigadores, resultando más costosa su obtención. (Torres)

La entrevista estandarizada realizada con cuestionario se realiza de forma oral, planteando el entrevistador las preguntas y anotando las respuestas. Reduce la espontaneidad del sujeto, pero aumenta la fiabilidad de los resultados, permitiendo comparar los resultados. (Torres)

**Observación:** Se define como una técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el

problema que motiva la investigación. En la aplicación de esta técnica, el investigador registra lo observado, mas no interroga a los individuos involucrados en el hecho o fenómeno social; es decir, no hace preguntas, orales o escrita, que le permitan obtener los datos necesarios para el estudio del problema. (Johnn, 1992)

La observación tiene la ventaja de facilitar la obtención de datos lo más próximos a como éstos ocurren en la realidad; pero, tiene la desventaja de que los datos obtenidos se refieren sólo a un aspecto del fenómeno observado. Esta técnica es fundamentalmente para recolectar datos referentes al comportamiento de un fenómeno en un “tiempo presente”; y no permite recoger información sobre los antecedentes del comportamiento observado.

Así mismo, la observación no permite conocer los proyectos de vida, expectativas, ni actitudes latentes en los individuos y grupos que el investigador observa. Al respecto, la técnica de la observación se complementa con la técnica de la entrevista o el cuestionario y/o la técnica del análisis de contenido; dependiendo esto del tipo y alcances de la investigación. (Johnn, 1992)

#### ***Casos de uso.***

Los casos de uso son una técnica que se basa en escenarios para la observación de requerimientos que se introdujeron por primera vez en el método Objctory (Jacobsen, 1993) Actualmente se ha convertido en una característica fundamental de notación UML, que s utiliza para describir modelos de sistema orientados a objetos. En su forma más simple, un caso de uso identifica el tipo de interacción y los actores involucrados Fuente: (Sommerville, 2005)

Algunas veces existe confusión sobre si un caso es un escenario o, como sugiere Fowler (Scott, 1997), un caso de uso encierra un conjunto de escenarios, y cada uno de estos es un hilo único a través del caso de uso. Si un escenario incluye múltiples hilos, habrá un escenario para la interacción normal y varios escenarios adicionales para las posibles excepciones. Los casos de uso identifican las interacciones particulares con el sistema. Pueden ser documentadas con texto o vinculadas a modelos UML que desarrollan el escenario en más detalle. Los diagramas de secuencia se utilizan a menudo para añadir información un caso de uso. Estos muestran loa actores involucrados en la intención, los objetos con los que interactúan y las operaciones asociadas con estos objetos. (Sommerville, 2005)

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema.

“Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios.” Todo sistema de software ofrece a su entorno –aquellos que lo usan–

una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa. Cuando decimos “alguien o algo” hacemos referencia a que los sistemas son usados no sólo por personas, sino también por otros sistemas de hardware y software. (Seria)

Por ejemplo, un sistema de ventas, si pretende tener éxito, debe ofrecer un servicio para ingresar un nuevo pedido de un cliente. Cuando un usuario accede a este servicio, podemos decir que está “ejecutando” el caso de uso ingresando pedido. Fuente: (Seria)

### ***Control, mejora y automatización***

Una de las alternativas de análisis para el problema de llevar un mejor control para el personal de la empresa CONZAELECT S.A. es diariamente mantener un registro de su llegada y salida de la empresa, teniendo en cuenta que contralar, tiene como finalidad vigilar que todo en la empresa esté funcionando como debe, de conformidad con las prescripciones del plan y los programas que dan contenido a su organización y los principios de economía y administración generalmente admitidos y citando lo dicho por (Grady, 2000) El control interno contable comprende el plan de organización y procedimientos coordinados usados en el negocio para: salvaguardar los activos de pérdidas provenientes de fraudes o errores, verificar la exactitud y confianza de los datos contables que la administración usa para la toma de decisiones y promover eficiencia en sus operaciones y fomentar la adhesión a las políticas adoptadas en aquellas áreas, en las cuales la contabilidad y los departamentos financieros tienen responsabilidad directa o indirecta, se verifico que es de vitalidad importancia llevar un control, para este particular problema fijaremos nuestra atención en la puntualidad del personal, que de acuerdo a (RAE, s.f.) La puntualidad es el cuidado y diligencia en llegar a un lugar o partir de él a la hora convenida. Un proceso normal en la compañía es la de tomar asistencia al personal como forma de control de su puntualidad, responsabilidad y compromiso, pero el problema radica en la dependencia de una persona para realizar este proceso y el tiempo que toma realizarlo.

Para esto se planteó la automatización del proceso de registro de personal de acuerdo a la terminología del doctor (Hitpass, 2011) quien explica puntos muy importantes a continuación mencionados.

- La automatización de procesos no significa que éste se encuentre completamente automatizado. (Hitpass, 2011)
- La componente central de la automatización de procesos es el Process Engine (automatización del flujo de control). (Hitpass, 2011)

- El Process Engine controla el proceso, a través del cual dirige a los usuarios que participan en las diferentes actividades y sus respectivos resultados (Human Workflow Management) y controla las interfaces internas y externas con los sistemas que forman parte del proceso (orquestración de servicios). (Hitpass, 2011)
- Las decisiones sobre qué tipo de actividades o servicios deben invocarse, las toma el Process Engine a través de la lógica técnica implementada (modelo de procesos técnico) y los puntos de intervención de los usuarios. Dicho de otra forma, no siempre la lógica del proceso implementada es determinante; en ciertas circunstancias puede ser influenciada por los participantes del proceso, con la salvedad que debe quedar todo registrado. (Hitpass, 2011)

Para la automatización del proceso es necesario tener muy claro que el nuevo proceso debe poseer un servidor con una alta disponibilidad de atención ya que según (Morin, 1991) en una de sus revistas publicadas en 1991 menciona que un sistema cuya función es mejorar a uno anterior es preciso que puedan atender y brindar un mejor servicio/producto que su predecesor, mas no cambiar un servicio por otro diferente, ya que solo se estaría cambiando un problema por otro con una rostro diferente.

Para esta mejora se decidió hacer un registro de personal por medio de un sistema biométrico que cumpla con sus tres características básicas.

### **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. (UNAM, s.f.)

### **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". (UNAM, s.f.)

### **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. (UNAM, s.f.)

### ***Huella digital***

El reconocimiento de la huella digital se lo realiza mediante de varias formas utilizando varias estrategias es así que la resolución es un factor que se utiliza para convertir las dimensiones de una imagen física a píxeles de una imagen digital y viceversa. Si por ejemplo una fotografía es digitalizada a 300 dpi (Dots Per Inch) o puntos por pulgada, significa que por cada pulgada de la fotografía física original se van a obtener 300 píxeles en la imagen digitalizada. (Sánchez, 2008) Para este proceso se pueden utilizar dos métodos.

### **Método lineal**

La manera más directa de comparar la imagen original con una colección de imágenes, es comparar cada píxel del cuadro de la imagen original con su correspondiente píxel en la imagen de la colección de imágenes, y acumular las distancias entre cada pareja de píxeles para determinar la distancia general entre las dos imágenes. Aunque esta es una estrategia relativamente buena para comparar imágenes, la cantidad de comparaciones necesarias es muy grande. Por cada comparación debe calcularse la distancia entre los píxeles de las dos imágenes. (Sánchez, 2008)

### **Método cuadrático.**

Se puede acentuar el efecto de la diferencia de cada píxel utilizando una diferencia cuadrática o distancia euclidiana.

$$D = \sqrt{(\Delta R^2) + (\Delta G^2) + (\Delta B^2)}$$

Este requiere más procesamiento que el método lineal pero es el más utilizado por la calidad de sus resultados. Puede acentuarse aún más la diferencia utilizando diferentes potencias en la fórmula, pero usualmente no es necesario. En estos métodos presentados, se asume que las dos imágenes – parámetro tienen las mismas dimensiones y que cada píxel está compuesto por los mismos canales de color. (Sánchez, 2008)

Existen varios dispositivos que brindan el servicio de escaneo de huella digital, y se ha elegido el U.ARE.U 4500 por su portabilidad costo y nivel de escalabilidad ya que en la mayoría de los dispositivos si costo era elevado y no se los podía hacer mayores modificaciones para incrementar su uso al público.

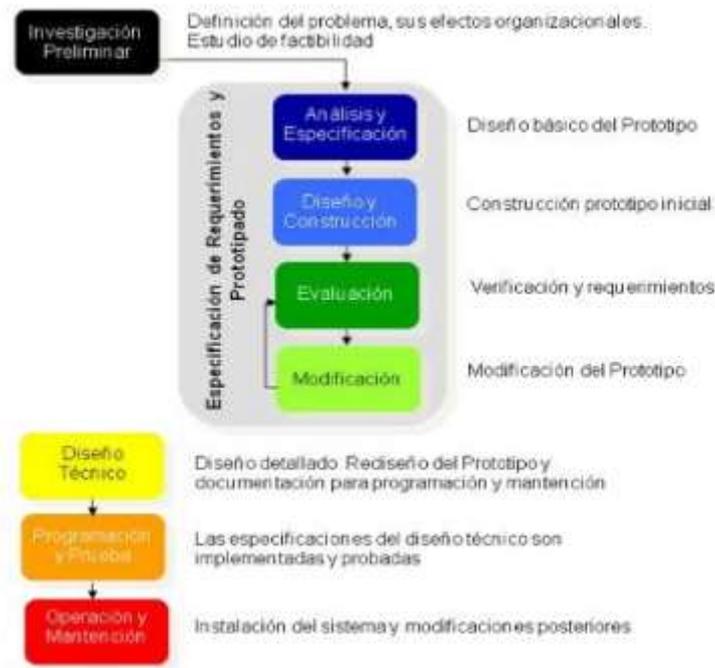
El sistema fue pensado para admitir diversas modificaciones por lo tanto es un sistema escalable como lo menciona el doctor (Alvarez) en una publicación que dice “Que la escalabilidad ha de permitir la incorporación de nuevos módulos y funcionalidad de manera sencilla”, y para su desarrollo se lo hizo mediante el modelo de prototipos que permite que todo el sistema, o algunos de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos en los que se aseguren que el desarrollador, el usuario, el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esta forma minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo, este modelo se encarga del desarrollo de diseños para que estos sean analizados y prescindir de ellos a medida que se adhieran nuevas especificaciones, es ideal para medir el alcance del producto, pero no se asegura su uso real. Este modelo principalmente se lo aplica cuando el responsable no está seguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad del sistema o de la forma en que interactúa el hombre y la máquina. (Yanez, 2007)

### **Etapas para la elaboración del Modelo de Prototipo.**

Se lo resume en cuatro pasos

1. Identificar requerimientos básicos del usuario
2. Desarrollar prototipo inicial
3. Usar el prototipo

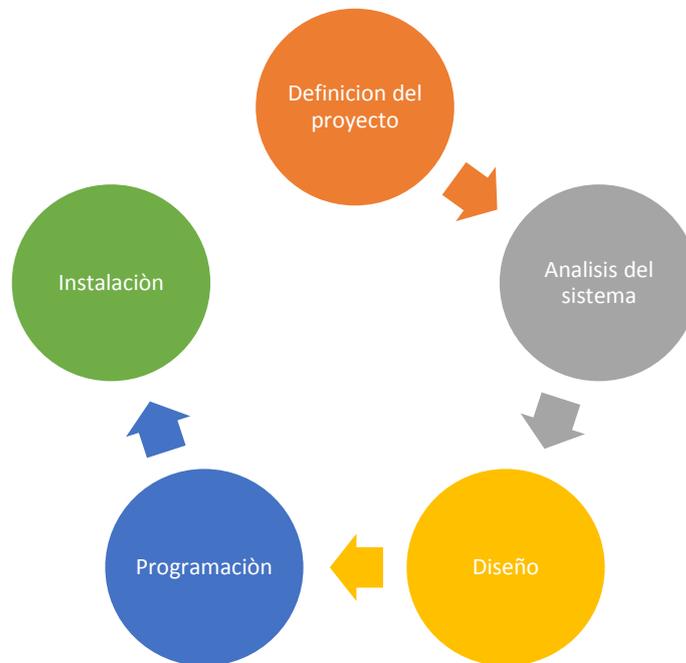
#### 4. Revisión y mejora del prototipo



*Ilustración 6 - Modelo de prototipo*

Fuente: (Yanez, 2007)

Claro siempre siguiendo el CVS (Ciclo de vida del sistema)



*Ilustración 7 - Ciclo de vida de un sistema.*

Fuente: (Michael Blanco Ceballos, s.f.)

**Definición del proyecto:** En esta etapa se identifican problemas, oportunidades y objetivos, así mismo se determinan los requerimientos de información, de la manera más objetiva posible. Además analiza si es preciso implementar un nuevo sistema o modificar el existente, especifica los objetivos y el alcance del proyecto todo plasmado en un plan de proyecto estructurado.

**Análisis de sistemas:** Se procede a analizar los problemas cuidadosamente, las necesidades del sistema, utilizando algunas herramientas como los diagramas de flujo, además de las entrevistas, los análisis de documentos e informes, etc. asimismo se hace un análisis inicial de la factibilidad de las posibles soluciones.

**Diseño:** Una vez obtenida toda la información recopilada anteriormente se elabora un diseño lógico del sistema de información. Posteriormente se hacen las descripciones formales, que implica diseñar procedimientos precisos de captura de datos, accesos efectivos al sistema, la interfaz con el usuario, una base de datos eficiente, etc.

**Programación:** Esta etapa es básicamente técnica, consiste en traducir las especificaciones de diseño en un código de programación.

**Instalación:** Consiste en comprobar el sistema, es decir se analiza la forma en que se implementará en la organización, se capacita el personal, así mismo se documenta el sistema y se le hacen las primeras evaluaciones. (Laudon)

---

## MARCO METODOLOGICO

En este marco metodológico se utiliza el modelo de prototipo, en donde se observa el requerimiento del cliente y como ha ido evolucionando el sistema en sus pantallas gráficas.

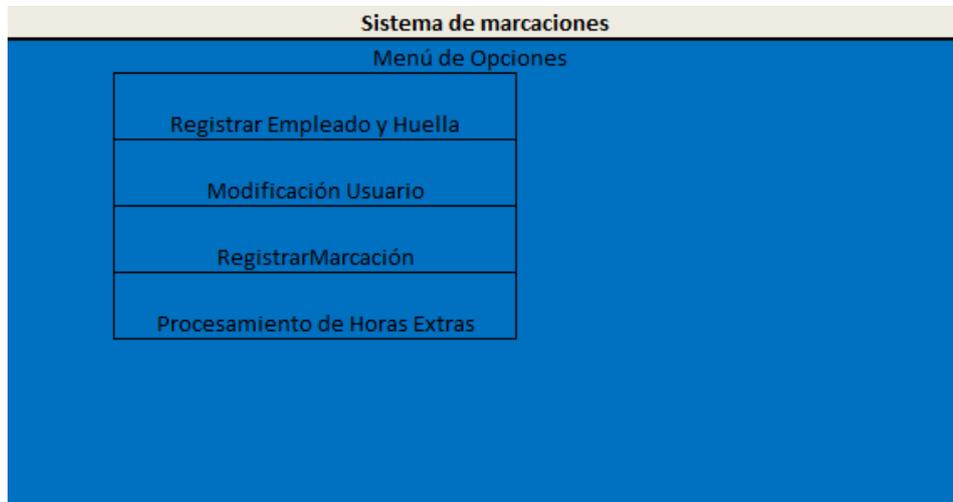
Se describirá brevemente la evolución de cada módulo del sistema de marcaciones



*Ilustración 8 Primer Menú de Opciones*

Elaborado por: (Autores)

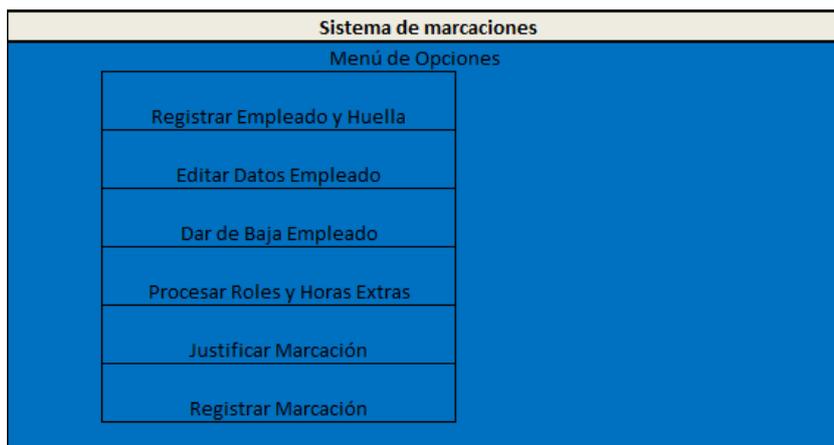
Menu de opciones se presenta a contadora el día 25 de noviembre se procede a realizar cambios



*Ilustración 9 Segundo Menú de Opciones*

Elaborado por: (Autores)

En menú de opciones se procede con los ajustes indicado por la contadora el día 25 de noviembre añadiendo un ítem en este caso es procesamiento de horas extras.



*Ilustración 10 Tercer Menú de Opciones Corregido*

Elaborado por: (Autores)

En el menú de opciones por pedido de gerencia, la contadora nos indica que se añada dos item más: Justificar marcación, registrar marcación.



*Ilustración 11 Cuarto Menú de Opciones Corregido*

Elaborado por: (Autores)

En está última modificación el menú de opciones se divide en dos columnas en la parte izquierda: registrar empleado y huella, editar datos empleado, dar de baja empleado, modificar sueldos, parte derecha: procesar roles y horas extra, justificar marcación, registrar marcación



*Ilustración 12 Menú de Opciones Correcto*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 25 de noviembre del 2015.

**Login**

Sistema de marcaciones	
MARCACIONES DIARIAS	
USUARIO:	<input type="text"/>
CONTRASEÑA:	<input type="text"/>

*Ilustración 13 Login Modificado*

Elaborado por: (Autores)

El primer prototipo del login se mostró a la contadora presentado el día 26 de noviembre, se añade login a pedido de la empresa como tipo de seguridad y no aparezca directamente el menú de opciones.



Sistema de marcaciones	
MARCACIONES DIARIAS	
USUARIO:	<input type="text"/>
CONTRASEÑA:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Aceptar"/>	

*Ilustración 14 Primer Login Modificado*

Elaborado por: (Autores)

Este prototipo Login V2 se añade botón aceptar y se presenta a la contadora el día 26 de noviembre, ella termina aceptando y se procede a realizar la gráfica en el sistema.



Login	
CONZAELECT S.A.	
Username:	<input type="text"/>
Password:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Aceptar"/>	

*Ilustración 15 Login*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 26 de noviembre del 2015.

## Registrar Empleados

Sistema de marcaciones	
REGISTRO	
NOMBRE	
APELLIDO	
CEDULA	
ESTADO	
ROL	
FECHA DE NACIMIENTO	

COLOQUE EL DEDO PARA  
REGISTRAR LA  
MARCACION

*Ilustración 16 Primera Modificación Registrar Empleado*

Elaborado por: (Autores)

El primer prototipo de registrar empleado se mostró a la contadora el día 27 de noviembre, se procede a realizar cambios.

Sistema de marcaciones	
REGISTRO	
NOMBRE	
APELLIDO	
CEDULA	
ESTADO	
ROL	
FECHA DE NACIMIENTO	
TELEFONO	

COLOQUE EL DEDO PARA  
REGISTRAR LA  
MARCACION

*Ilustración 17 Segundo Modificación de Registrar Empleados*

Elaborado por: (Autores)

Este prototipo V2 de Registrar Empleado se mostró a la Contadora el día 27 de Noviembre, añadiendo Fecha de Nacimiento y Teléfono.

**Sistema de marcaciones**

REGISTRO

NOMBRE	
APELLIDO	
CEDULA	
ROL	
FECHA DE NACIMIENTO	▼
TELEFONO	
Dirección	
Username	

COLOQUE EL DEDO PARA  
REGISTRAR LA  
MARCACION

*Ilustración 18 Tercera Modificación de Registrar Empleados*

Elaborado por: (Autores)

Este prototipo V3 de registrar empleado se mostró a la contadora el día 27 de noviembre, añadiendo fecha de nacimiento y teléfono, en fecha de nacimiento pide que tenga lista desplegable de calendario y se añade el campo user name pero no procede, indicaba que quería un orden sobre el registro.

**Sistema de marcaciones**

REGISTRO

CEDULA	
NOMBRES	
APELLIDOS	
FECHA DE NACIMIENTO	▼
DIRECCION	
TELEFONO	
USERNAME	
ROL	▼

Huellas tomadas

VERIFICAR

GUARDAR

REGRESAR A  
MENU

*Ilustración 19 Esquema aprobado Registrar Empleado*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar el orden como indicó la contadora el día 27 de noviembre pero se añade otra opción rol con su respectiva lista desplegable y botones que permitan verificar guardar y regresar al menú con este esquema aprueba la contadora.

The screenshot shows a software window titled "Registro de Huellas". The window contains a form with the following fields and controls:

- Huellas Digitales** (Section Header)
- Cedula:** Text input field
- Nombres:** Text input field
- Apellidos:** Text input field
- Fecha de Nacimiento:** Date picker control
- Direccion:** Text input field
- Telefono:** Text input field
- Username:** Text input field
- Rol:** Dropdown menu with "Administrador" selected
- Huellas tomadas:** A large cyan-colored area, likely for displaying fingerprint images.

Below the form, there is a status message:

Utilizando el Lector de Huella dactilar  
Muestra de huellas necesarias para guardar template  
El sensor de huella digital esta activado o conectado

At the bottom, there is an "Acciones" section with three buttons: "Verificar", "Guardar", and "Regresa a Menu".

*Ilustración 20 Registrar Empleado*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 27 de Noviembre del 2015

### Editar Datos Empleados

Sistema de marcaciones		
EDITAR		
CEDULA		🔍
NOMBRES		
APELLIDOS		

COLOQUE EL DEDO PARA  
REGISTRAR LA  
MARCACION

Ilustración 21 Primera Modificación de Editar Empleados

Elaborado por: (Autores)

En editar empleados se procede a realizar una pequeña gráfica el día 30 de noviembre donde se coloca 3 campos cédula con su respectiva lupa de búsqueda, nombres, apellidos, la contadora no termina aceptando indica que faltan más campos.

Sistema de marcaciones		
EDICION DE EMPLEADO		
CEDULA		🔍
NOMBRES		
APELLIDOS		
FECHA DE NACIMIENTO		▼
DIRECCION		
TELÉFONO		

Huellas Tomadas

Ilustración 22 Segunda Modificación de Editar Empleados

Elaborado por: (Autores)

Se añade más campos, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, el día 30 de noviembre pero contadora indica que se coloque en un cuadro un motivo de la edición y que se añada botones.

Sistema de marcaciones	
EDICION DE EMPLEADO	
CEDULA	<input type="text"/>
NOMBRES	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
FECHA DE NACIMIENTO	<input type="text"/>
DIRECCION	<input type="text"/>
TELÉFONO	<input type="text"/>
Huellas tomadas	
MOTIVO DE LA EDICION	
<input type="text"/>	
VERIFICAR	
GUARDAR	
REGRESAR A MENU	

*Ilustración 23 Tercera Modificación de Editar Empleados*

Elaborado por: (Autores)

Se realiza las correcciones indicada por la contadora el día 30 de noviembre, y se añade 3 botones que van en la parte inferior como verificar, guardar, regresar menú y este es el esquema aprobada por la contadora.

Edición de Empleados	
Cedula:	<input type="text" value="0930044888"/>
Nombres:	<input type="text" value="Edgar Olmedo"/>
Apellidos:	<input type="text" value="Andrade Espin"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="1991-11-16"/>
Dirección:	<input type="text" value="Collinas al sol"/>
Teléfono:	<input type="text" value="2257031"/>
Motivo de la Edición:	<input type="text" value="Empleado cambia de Dirección de Domicilio"/>
Huellas tomadas:	
Acciones	
Verificar	
Guardar	
Regresar a Menu	

*Ilustración 24 Modificación de Usuarios*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 30 de noviembre del 2015

### *Dar de Baja Empleados*

The screenshot shows a blue interface titled 'Sistema de Marcaciones' with a sub-header 'DAR BAJA'. It contains a form with three input fields: 'CEDULA', 'NOMBRES', and 'APELLIDOS'. The 'CEDULA' field has a magnifying glass icon. Below the form are two green buttons: 'DAR BAJA' and 'REGRESAR A MENU'.

*Ilustración 25 Primera Modificación Dar de Baja Empleados*

Elaborado por: (Autores)

Dar de baja empleados se procede a realizar una pequeña gráfica el 1 de diciembre que se coloca 3 campos: cédula con su respectiva lupa de búsqueda, nombres, apellidos, y dos botones dar baja y regresar a menú la contadora no termina aceptando indica que faltan más campos.

The screenshot shows a blue interface titled 'Sistema de Marcaciones' with a sub-header 'DAR BAJA EMPLEADO'. It contains a form with six input fields: 'CÉDULA', 'NOMBRES', 'APELLIDOS', 'FECHA DE NACIMIENTO', 'DIRECCION', and 'TELÉFONO'. The 'CÉDULA' field has a magnifying glass icon. Below the form are two green buttons: 'DAR BAJA' and 'REGRESAR A MENU'.

*Ilustración 26 Segunda Modificación Dar de Baja Empleado*

Elaborado por: (Autores)

En la opción dar de baja se procede a añadir campos como dirección y teléfono y fecha de nacimiento se presenta a contadora dando el visto bueno el día 1 de diciembre del 2015.



*Ilustración 27 Dar de Baja Empleados*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 1 de diciembre del 2015

### ***Modificar Sueldo***



*Ilustración 28 Primera Modificación de Modificar Sueldo*

Elaborado por: (Autores)

Modificar sueldo se añade cedula, nombres, apellidos en la parte izquierda y sueldo en la parte derecha el día 2 de diciembre con sus respectivos botones de guardar y regresar al menú, no aprueba contadora.

Sistema de Marcaciones											
Modificar Sueldo											
<table border="1"> <tr><td>CEDULA</td><td></td></tr> <tr><td>NOMBRES</td><td></td></tr> <tr><td>APELLIDOS</td><td></td></tr> <tr><td>CARGO</td><td></td></tr> </table>	CEDULA		NOMBRES		APELLIDOS		CARGO		<table border="1"> <tr><td>Sueldo</td><td></td></tr> </table>	Sueldo	
CEDULA											
NOMBRES											
APELLIDOS											
CARGO											
Sueldo											
<input type="button" value="GUARDAR"/>	<input type="button" value="REGRESAR"/>										

*Ilustración 29 Segunda Modificación de Modificar Sueldos*

Elaborado por: (Autores)

Se añade una opción de cargo ya que no aparecía al momento de modificar, e indica que se añade fecha de ingreso del empleado en la parte izquierda.

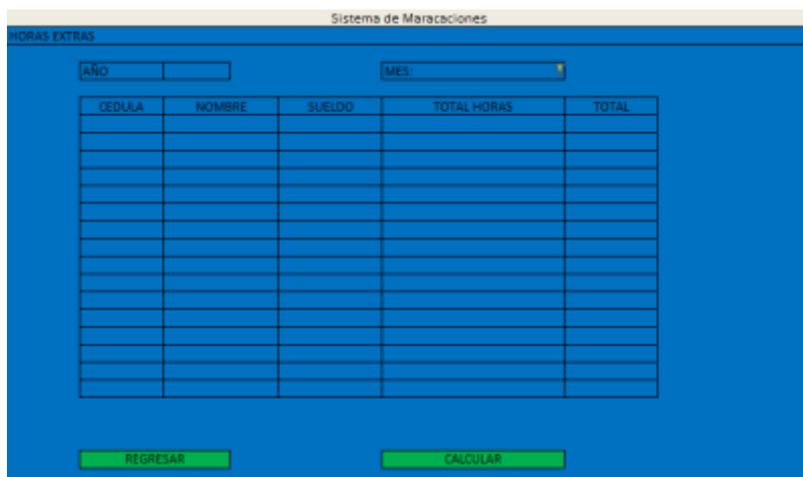
Sistema de Marcaciones													
Modificar Sueldo													
<table border="1"> <tr><td>CEDULA</td><td></td></tr> <tr><td>NOMBRES</td><td></td></tr> <tr><td>CARGO</td><td></td></tr> <tr><td>FECHA INGRESO</td><td></td></tr> </table>	CEDULA		NOMBRES		CARGO		FECHA INGRESO		<table border="1"> <tr><td>APELLIDOS</td><td></td></tr> <tr><td>SUELDO</td><td></td></tr> </table>	APELLIDOS		SUELDO	
CEDULA													
NOMBRES													
CARGO													
FECHA INGRESO													
APELLIDOS													
SUELDO													
<input type="button" value="GUARDAR"/>	<input type="button" value="REGRESAR"/>												

*Ilustración 30 Tercera Modificación de "Modificar Sueldo"*

Elaborado por: (Autores)

Una vez añadido fecha de ingreso el día 2 de diciembre indica la contadora que apellidos no se encuentre abajo del nombre, que se coloque en la parte derecha en la misma dirección del nombre y sueldo en la dirección de cargo, se realiza modificaciones dando el visto bueno.

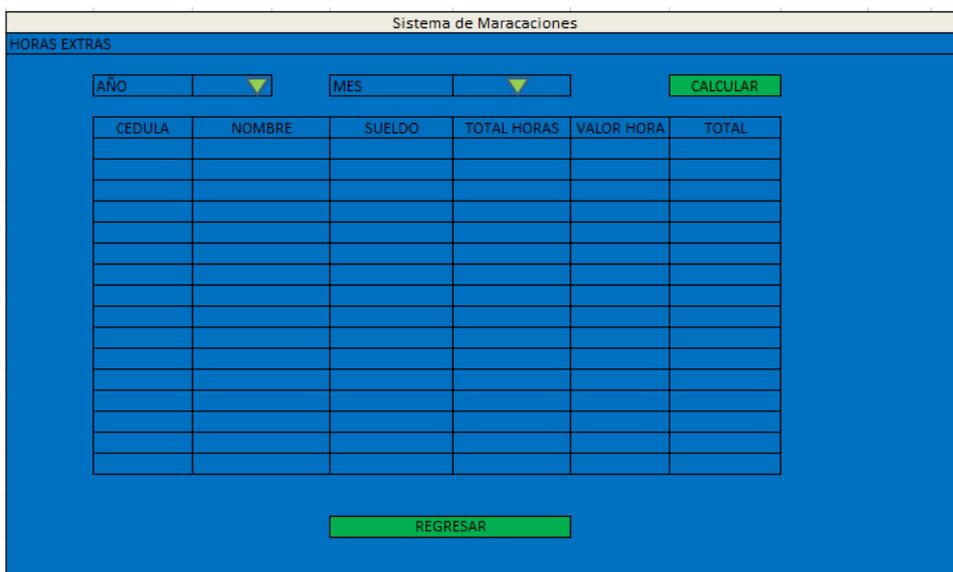




*Ilustración 33 Segunda Modificación de Roles*

Elaborado por: (Autores)

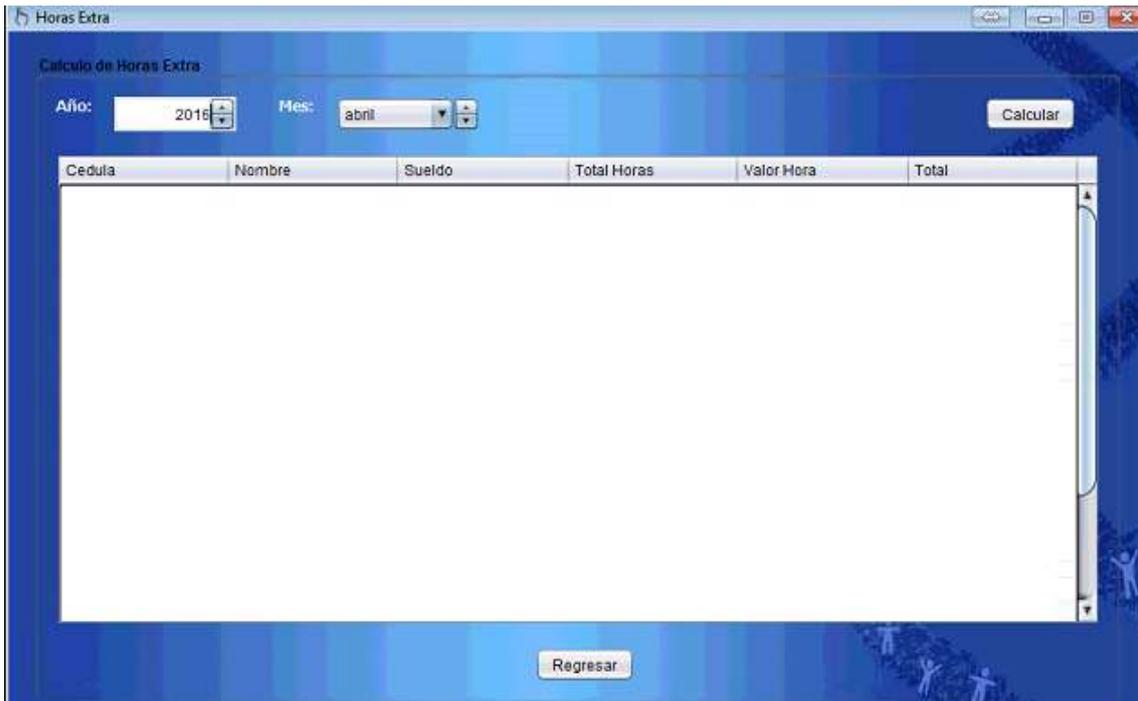
En la modificación que pide el usuario es que aparezca el sueldo del usuario, se procede a colocar, se realiza el 4 de diciembre del 2015.



*Ilustración 34 Tercera Modificación de Roles*

Elaborado por: (Autores)

En esta última modificación pide que se coloque el valor hora de cada empleado dependiendo de su sueldo y el botón de calcular en la parte superior en la misma fila de año y mes, se lo realiza el 4 de diciembre del 2015.



*Ilustración 35 Procesar Roles y Horas Extras*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 4 de diciembre del 2015.

### Justificar Marcación

Sistema de Marcaciones

JUSTIFICACION PERSONALIZADA

ID MARCACION	<input type="text"/>
CEDULA	<input type="text"/>
NOMBRE	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
FECHA	<input type="text"/>

OBSERVACION

*Ilustración 36 Primera Modificación Justificación Personalizada*

Elaborado por: (Autores)

En el módulo de justificar marcación se coloca un id de marcación, este id se genera cuando realizas la marcación en un día puedes tener cuatro id, en la parte de abajo cédula, nombre, apellidos y fecha y en la parte inferior un ítem de observación donde se describe el motivo de la justificación y dos botones: justificar, regresar a menú, se lo realiza el día 7 de diciembre.

The screenshot shows a web application window titled "Sistema de Marcaciones". Inside, there is a form titled "JUSTIFICACION PERSONALIZADA". The form contains several input fields: "ID MARCACION" (a single text box), "CEDULA", "NOMBRE", and "FECHA" (each in a two-column table), "APELLIDOS" (a single text box), and "TIPO DE MARCACION" (a two-column table). Below these is a large text area labeled "OBSERVACION". At the top right of the form is a green button labeled "JUSTIFICAR", and at the bottom right is a green button labeled "REGRESAR".

*Ilustración 37 Segunda Modificación de Justificación Personalizada*

Elaborado por: (Autores)

En el módulo de justificar marcación se realiza la modificación que indicó la contadora el día 7 de diciembre, añadir un ítem más que sería el tipo de marcación y ordenar los campos ya establecidos, se lo realiza el día 7 de diciembre del 2015.

Sistema de Marcaciones

---

**JUSTIFICACION POR LOTE**

Días a Justificar  ▼      TIPO DE MARCACION       **JUSTIFICAR**

OBSERVACION

**REGRESAR**

---

**JUSTIFICACION PERSONALIZADA**

ID MARCACION       **JUSTIFICAR**

CEDULA	<input type="text"/>		
NOMBRE	<input type="text"/>		
FECHA	<input type="text"/>		

APELLIDOS       TIPO DE MARCACION

OBSERVACION

**REGRESAR**

*Ilustración 38 Tercera Modificación de Justificación de Horas Extras*

Elaborado por: (Autores)

Una vez realizado la justificación personalizada pidió que se añada una justificación por lote se refiere a una justificación en grupo de todos los empleados que marcaron tarde, los ítems son: días a justificar, tipo de marcación y observación con sus respectivos botones de justificar y regresar, con estos cambios aprueba la contadora.

*Ilustración 39 Justificar Marcación*

Elaborado por: (Autores)

Se procede a realizar la gráfica en el sistema el día 7 de diciembre del 2015.

### ***Propuesta de Desarrollo***

La aplicación será desarrollada bajo la arquitectura cliente servidor, se utilizará el lenguaje de programación PHP y el motor de base de datos MySQL, y el lector de huellas digitales (hardware) U.are.U 4500 Fingerprint Reader.

La aplicación está dirigida específicamente para la empresa CONZAELECT S.A.; se basa en una aplicación de escritorio y web. Las cuales envían, acceden y consumen la información del servidor de base de datos en MySQL.

El módulo de envío de información, será desarrollado en ambiente desktop, el mismo que servirá para el correcto registro y posterior actualización de los datos de cada trabajador de empresa. Los datos registrados son: nombres y apellidos del trabajador, número de cédula o pasaporte, fecha de nacimiento, fecha de ingreso a la compañía, huella digital, rol que desempeña.

El módulo de gestión será desarrollado en ambiente web, este módulo constará de mantenimiento de la información necesaria para registro del personal, para el control y correcta emisión de los reportes deseados por parte de la gerencia.

Como se ha explicado previamente, la aplicación será desarrollada en ambiente web y desktop, la cual será expandible con el tiempo, dependiendo del crecimiento y requerimientos de la compañía.

Tabla 1 - Estructura del sistema

M O D U L O S	REGISTRO DEL PERSONAL	R O L E S	GERENTE CONTADOR ADMINISTRADOR	T A R E A S	*Registrar y tomar huellas al personal que ingrese a la empresa. *Generar usuario y clave del usuario
	REPORTERIA		CONTADOR		*Consultar horas y días trabajados del empleado  *Generar reportes para la cancelación correcta de horas extras.
	TRANSACCIONAL		TRABAJADOR		*Registrar Ingreso/Salida *Cambiar contraseña *Consultar registro realizado

Elaborado por: (Autores)

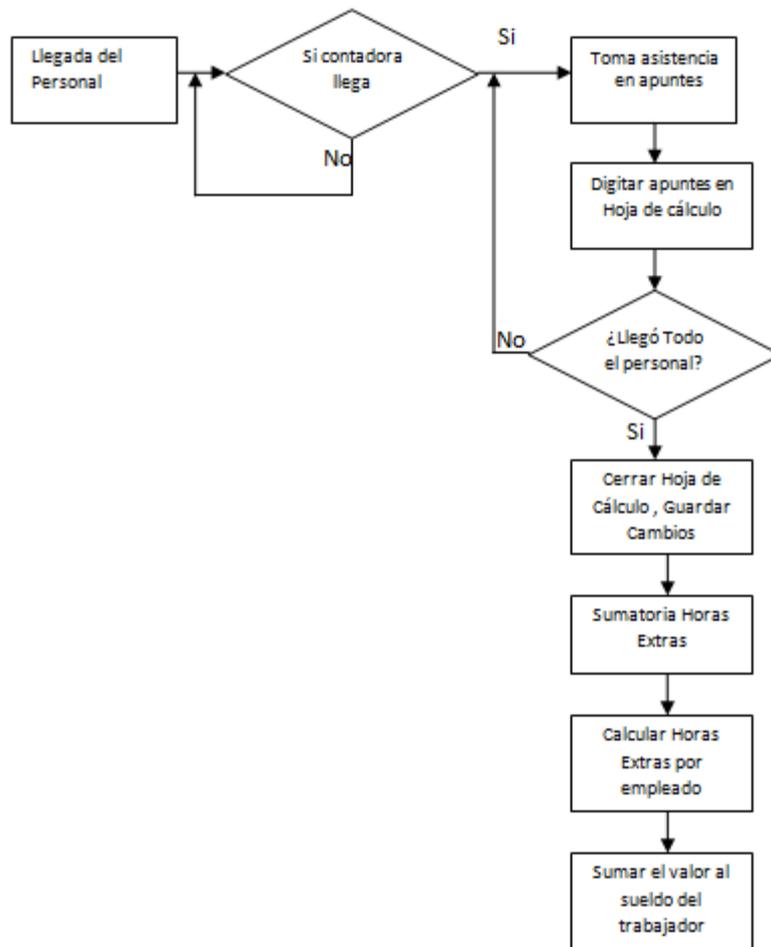
### ***Análisis del Problema y la Solución***

Para el problema en cuestión antes mencionado se ha utilizado el rediseño de procesos de negocios de Sistema de información gerencial Decima Segunda edición de Kenneth C. Laudon & Jane P. Laudon, específicamente del Capítulo Trece “Creación de sistemas de información” y dado que se trata de un proyecto para empresa PYME se consideró que no fue necesario implementar el marco referencial. La forma más común de cambio organizacional permitido por la TI es la automatización.

Las primeras aplicaciones de tecnología de la información implicaban ayudar a los empleados a realizar sus tareas con más eficiencia y efectividad. Calcular cheques y registros de nómina, dar a los cajeros acceso instantáneo a los registros de depósitos de los clientes y desarrollar una red de reservaciones a nivel nacional para los agentes de boletos de avión son ejemplos de los primeros procesos de automatización. Fuente: (Laudon)

### **Capas para el rediseño del proceso de registro del personal.**

- 1. Identificar los procesos a cambiar:** una de las decisiones estratégicas más importantes que debe tomar no es la de decidir cómo usar las computadoras para mejorar los procesos de negocios, sino comprender qué procesos necesitan mejorar. Además, es posible que se invierta una cantidad considerable de tiempo y costo para mejorar los procesos de negocios que tengan poco impacto sobre el desempeño y los ingresos de la firma en general. Los gerentes necesitan determinar qué procesos de negocios son los más importantes y cómo es que la mejora de éstos ayudará al desempeño de la empresa. Fuente (Laudon). Después de un análisis en la empresa CONZAELECT S.A. se detectó que el registro del personal de la compañía estaba causando conflictos entre el departamento de contabilidad y el resto de los departamentos por lo cual es necesario rediseñar la forma de registrar los horarios del personal.
- 2. Analizar los procesos existentes:** es necesario modelar y documentar los procesos de negocios existentes, además de anotar las entradas, las salidas, los recursos y la secuencia de actividades. El equipo de diseño de procesos identifica los pasos redundantes, las tareas que requieren de mucha papelería, los cuellos de botella y demás ineficiencias. (Laudon) A continuación un diagrama del proceso del registro del personal de la empresa CONZAELECT S.A.



*Ilustración 40 - Diagrama de proceso antiguo*

Elaborado por: (Autores)

### **Descripción de los procesos.**

**Llegada del personal:** Personal ingresa a la empresa en el horario establecido.

**Si contadora llega:** Llegada de la contadora a la empresa.

**Toma Asistencia:** La contadora registra en un cuaderno la hora de entrada y salida de cada uno de los empleados día a día, mientras la contadora no llegue no pueden registrarse los trabajadores.

**Pasar apuntes en Hoja de Cálculo:** Una vez registrado en el cuaderno se digita diariamente los apuntes en una hoja de cálculo.

**¿Llegó Todo el Personal?:** Mientras no llegue todo el personal no se procederá al cierre y guardado correcto en la Hoja de Cálculo.

**Sumatoria Horas Extras:** Se procede a sumar día a día las horas extras trabajadas de cada empleado.

**Calcular Horas Extras por empleado:** Una vez calculado las horas extras de cada empleado la contadora procede a sumar este valor al sueldo del trabajador.

**Sumar el valor al sueldo del trabajador:** Ya calculado el valor correcto de las horas extras trabajadas, se procede con la suma del sueldo de cada trabajador.

3. **Diseñar el nuevo proceso:** una vez que se planea el proceso existente y se mide en términos de tiempo y costo, el equipo de diseño del proceso diseñará uno nuevo para tratar de mejorarlo. Se documentará y modelará un nuevo proceso “para ser” optimizado con el fin de compararlo con el proceso anterior.

A continuación en la ilustración 41 se muestra un diagrama del registro del personal rediseñado

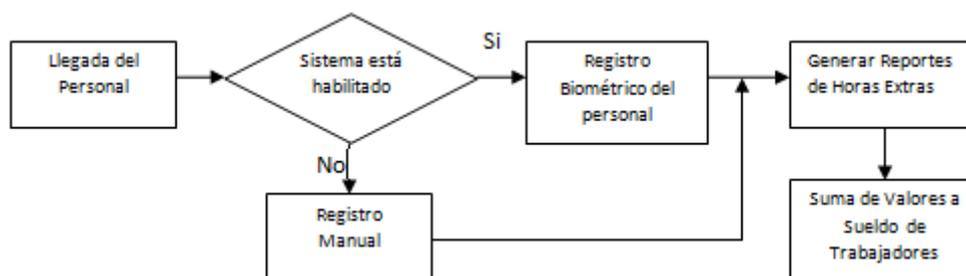


Ilustración 41 - Diagrama de proceso de sistema.

Elaborado por: (Autores)

### Descripción de los procesos.

**Llegada del personal:** Personal ingresa a la empresa en el horario establecido.

**Sistema Habilitado:** El sistema se encuentra trabajando de forma correcta tanto hardware como software.

**Registro Biométrico del personal:** El personal se registra colocando su huella en el biométrico.

**Registro Manual:** En caso de no estar funcionando correctamente el programa, se lo realiza de forma manual colocando la hora en que llegó el empleado.

**Generar Reportes de Horas Extras:** Genera reportes de las horas extras trabajadas de cada empleado en el mes.

**Suma de Valores a Sueldo de Trabajadores:** Una vez calculado las horas extras de cada empleado la contadora procede a sumar este valor al sueldo del trabajador.

4. **Implementar el nuevo proceso:** una vez que se ha modelado y analizado el nuevo proceso en forma detallada, hay que traducirlo en un nuevo conjunto de procedimientos y reglas de trabajo. El nuevo proceso y los sistemas de soporte se despliegan en la organización. Los empleados que trabajan con el proceso pueden recomendar mejoras. (Laudon)
  
5. **Medición continua:** una vez que se implementa y optimiza el proceso, hay que medirlo de manera continua. ¿Por qué? Los procesos se pueden deteriorar con el tiempo a medida que los empleados recurren al uso de métodos antiguos, o tal vez pierdan su efectividad si la empresa experimenta otros cambios. (Laudon)

#### **Toma de Requerimientos - Módulo de Escritorio**

La toma de requerimientos se realizó mediante varias reuniones, en las cuales se conversó con el personal implicado en el uso del sistema y al final se elaboró el listado de los requerimientos a continuación mostrados.

- Generación de cuadro de horas extras.
- Registro biométrico del personal de la empresa CONZAELECT S.A.
- Seguridad en la ejecución del sistema.
- Detección de hardware biométrico.
- Cálculo de horas extras trabajadas en el mes.
- Edición de datos de los trabajadores.
- Menú de módulos.

#### **Toma de Requerimientos Módulo Web**

La toma de requerimientos se realizó mediante varias reuniones, en las cuales se conversó con el personal implicado en el uso del sistema y al final se elaboró el listado de los requerimientos a continuación mostrados.

- Visualización de horas extras de los trabajadores.
- Seguridad al ingreso del sistema web.
- Cambio de contraseña por parte del usuario.
- Cuadro de nómina de empleados.

- Cuadro de marcaciones de empleados.
- Cuadro de horas extras de empleados.
- Cierre de sesión.

### **Requerimientos Funcionales**

La aplicación para la empresa CONZAELECT S.A. se desarrolló con las siguientes funcionalidades:

#### **Módulo de registro empleado y huella**

*Tabla 2 - Módulo de seguridad.*

<b>ID</b>	<b>RF1</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Ingresar, modificar, y eliminar Usuarios y Contraseñas.</b>
Este módulo permite la creación de nuevos usuarios, asignación de roles, lista de usuarios, modificación y dada de baja de usuarios, además permitirá la asignación de contraseñas y accesos pertinentes.	

Elaborado por: (Autores)

#### **Módulo editar datos empleado**

*Tabla 3 - Modificar dirección y número telefónico.*

<b>ID</b>	<b>RF2</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Modifica dirección y número telefónico.</b>
Este módulo permite la edición de la dirección de vivienda y el número telefónico del trabajador, además la única forma de guardar dichos datos es mediante el sistema biométrico y la huella digital del trabajador, asegurando de esta forma que tanto contadora como empleado estén de acuerdo con dicha modificación.	

Elaborado por: (Autores)

### **Módulo modificar sueldo**

*Tabla 4 - Modificar sueldo.*

<b>ID</b>	<b>RF3</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Modifica el sueldo de los trabajadores.</b>
Este módulo permite la edición del sueldo de los trabajadores mediante sus cédulas de identidad. Al colocar el número de cédula del usuario y presionar la tecla enter se cargarán los datos del trabajador que se desea modificar el sueldo, una vez confirmado que es el usuario correcto se procede a modificar el sueldo y presionar el botón para guardar los datos.	

Elaborado por: (Autores)

### **Módulo procesar roles y horas extras.**

*Tabla 5 - Procesar roles y horas extra.*

<b>ID</b>	<b>RF4</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Genera reporte de horas extras.</b>
Este módulo genera un proceso que permite hacer la suma de todas las horas extras y el cálculo basado en el sueldo del trabajador, generando así un reporte del valor de horas extras de dicho trabajador.	

Elaborado por: (Autores)

### **Módulo Registro Biométrico.**

*Tabla 6 - Tabla registro biométrico.*

<b>ID</b>	<b>RF5</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Registro del trabajador mediante hardware biométrico.</b>
Este módulo permite el registro diario en el sistema de los trabajadores mediante un hardware biométrico que capta la huella digital de cada trabajador y guarda la hora de entrada y salida en una base de datos.	

Elaborado por: (Autores)

### Módulo reportería web

Tabla 7 - Módulo de reportería web

<b>ID</b>	<b>RF6</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Emisión de reportes personalizados para los trabajadores.</b>
Este módulo web permite a los trabajadores revisar las horas extras que han trabajado a lo largo del mes entrando al mismo con el usuario u contraseña que se obtiene del módulo de Registro de empleado y huella.	

Elaborado por: (Autores)

#### Casos de Uso Módulo de Escritorio

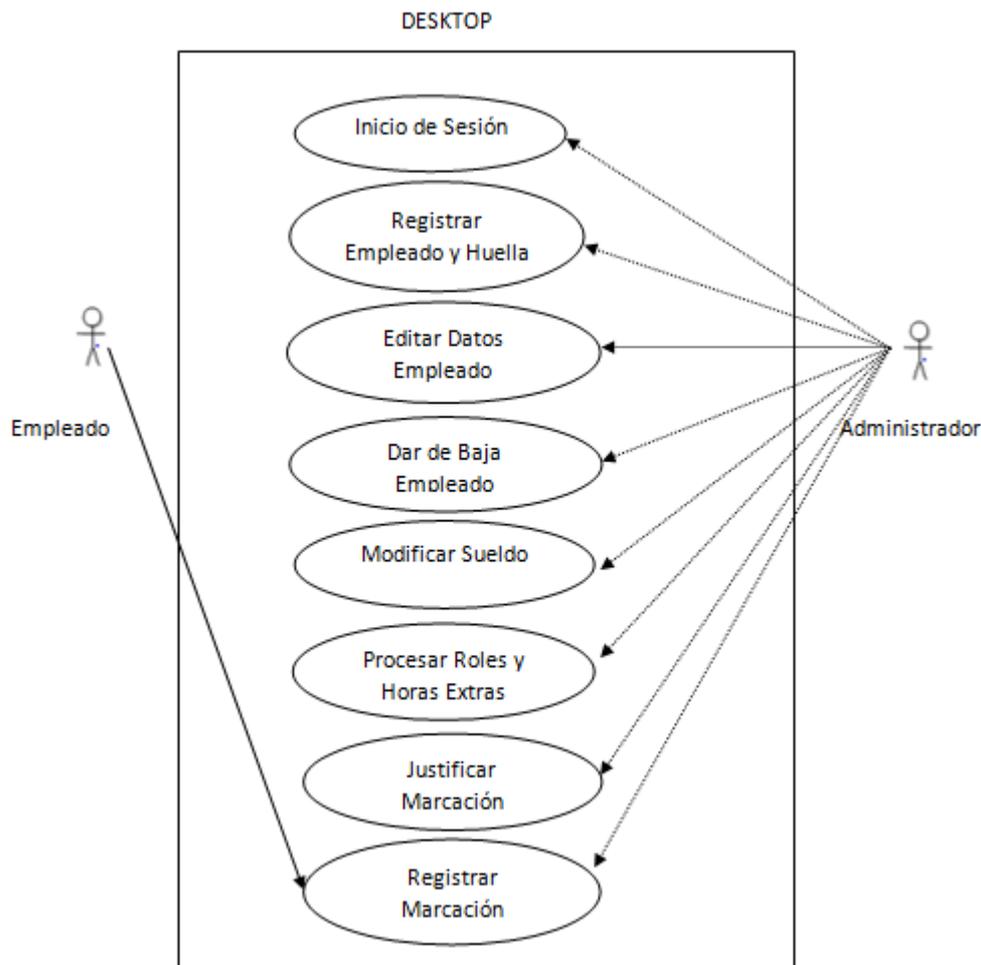


Ilustración 42 - Diagrama de casos de uso desktop.

Elaborado por: (Autores)

a) **Lista de casos de uso desktop.**

- a. CUD01 - Inicio sesión.
- b. CUD02 – Registrar Empleado y Huella.
- c. CUD03 – Editar Datos Empleado.
- d. CUD04 – Dar de Baja Empleado.
- e. CUD05 – Procesar Roles y Horas Extra.
- f. CUD05 – Justificar Marcación.
- g. CUD05 – Registrar Marcación.
- h. CUD06 – Modificar sueldo.

b) **Lista de actores desktop.**

**Nombre:** Administrador.

**Descripción:** Representa a un usuario identificado frente al sistema. Posee todos los permisos de gestión del sistema.

**Tipo:** Primario, interactúa directamente con el sistema.

**Nombre:** Empleado.

**Descripción:** Representa a un usuario identificado frente al sistema. Posee permisos limitados por el rol de usuario.

**Tipo:** Primario, interactúa directamente con el sistema.

## Casos de Uso Módulo Web

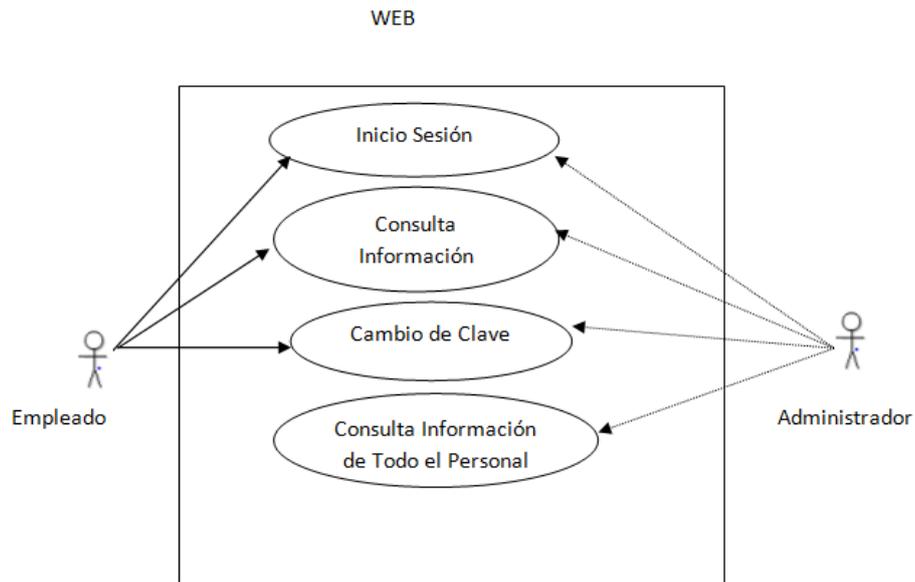


Ilustración 43 - Diagrama de casos de uso Web

Elaborado por:(Autores)

### a) Lista de casos de uso web.

- a. CUW01 - Inicio sesión.
- b. CUW02 – Consulta horas extras.
- c. CUW03 – Cambio de clave.
- d. CUW04 – Consulta horas extras de todo el personal.

### b) Lista de actores desktop.

**Nombre:** Administrador.

**Descripción:** Representa a un usuario identificado frente al sistema. Posee todos los permisos de gestión del sistema.

**Tipo:** Primario, interactúa directamente con el sistema.

**Nombre:** Empleado.

**Descripción:** Representa a un usuario identificado frente al sistema. Posee permisos limitados por el rol de usuario.

**Tipo:** Primario, interactúa directamente con el sistema.

## Descripción de casos de uso.

Tabla 8 - CUD01

<b>CU:D01</b>	Inicio Sesión
<b>Descripción</b>	Permite ingresar al Sistema
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Flujo de eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa sus credenciales para ingresar al Sistema</li><li>2. El sistema valida los datos ingresados.</li><li>3. El sistema valida al usuario para utilizar el sistema</li><li>4. El Sistema autoriza y otorga perfil al usuario</li><li>5. El sistema muestra Menú de opciones de acuerdo al perfil del usuario</li></ol>
<b>Notas:</b>	Para que el usuario pueda acceder su nombre de usuario y contraseña debe de estar registrado en la Base de Datos.
<b>Condición de Entrada:</b>	El usuario ingresa al sistema con su nombre de usuario y contraseña
<b>Condición de Salida:</b>	El usuario sale del sistema presionando el botón de Salida
<b>Escenarios:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingreso al Sistema</li><li>2. Ingreso Fallido al Sistema</li></ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 9 - CUD02

<b>CU:D02</b>	Registrar Empleado y Huella
<b>Descripción</b>	Permite el registro de la huella digital del trabajador y le asigna un perfil a este Usuario
<b>Actores</b>	Administrador, empleado
<b>Flujo de eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. El usuario administrador digita los datos del trabajador.</li> <li>3. El usuario administrador le asigna un perfil al nuevo usuario.</li> <li>4. El nuevo usuario registra su huella digital en el equipo biométrico para terminar el proceso de creación de usuario.</li> <li>5. El usuario administrador le da su usuario y contraseña y le solicita que la cambie.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	El usuario y contraseña que el usuario administrador le da al nuevo usuario es para el ingreso a la página Web.
<b>Condición de Entrada:</b>	El usuario ingresa al sistema con su respectivo nombre de usuario y contraseña
<b>Condición de Salida:</b>	<p>El usuario sale del sistema con el botón de salida.</p> <p>El proceso finaliza cuando se registra la huella del usuario nuevo</p>
<b>Escenarios:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Registro exitoso del trabajador</li> <li>4. Registro fallido del trabajador</li> </ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 10 - CUD03

<b>CU:D03</b>	Editar Datos Empleado
<b>Descripción</b>	Permite modificar datos del usuario
<b>Actores</b>	Administrador, Empleados
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. El usuario administrador selecciona en el menú “Editar Datos empleados”.</li> <li>3. El usuario administrador coloca el número de cédula del usuario a modificar y presiona la lupa.</li> <li>4. Se muestra los campos modificables</li> <li>5. Se modifica los campos.</li> <li>6. Se coloca la huella del usuario para confirmar y aceptar los cambios.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	Es necesario que el usuario al que se le va a modificar los datos se encuentre presente para aceptar los cambios.
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El usuario accedió al sistema con su respectivo usuario y contraseña.</p> <p>Se encuentra presente el usuario a quién se le va a modificar los datos.</p>
<b>Condición de Salida:</b>	<p>El usuario sale del sistema con el botón de salida.</p> <p>El proceso finaliza cuando el usuario con los datos modificados coloca su huella en el biométrico</p>
<b>Escenarios:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Modificación de Datos Exitosa</li> <li>6. Modificación de Datos Fallida.</li> </ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 11 - CUD04

<b>CU:D04</b>	Dar de Baja Empleado
<b>Descripción</b>	Se coloca al empleado como usuario inactivo en la Base de Datos para que no sea tomado en cuenta al momento de realizar el proceso de cálculo.
<b>Actores</b>	Empleados
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El trabajador llega a la compañía.</li> <li>2. Selecciona la marcación que va a realizar.</li> <li>3. Coloca su huella en el biométrico.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	El usuario no es borrado de la base de datos, solo permanece en estado inactivo ya que contablemente no es recomendable borrar información. De un trabajador.
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El sistema se encuentra encendido y funcionando.</p> <p>El usuario previamente registra su huella en el sistema</p>
<b>Condición de Salida:</b>	<p>El usuario sale del sistema con el botón de salida.</p> <p>El proceso de la marcación finaliza al colocar la huella en el biométrico.</p>
<b>Escenarios:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> <li>8. No se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> </ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 12 - CUD05

<b>CU:D05</b>	Procesar Horas Extras
<b>Descripción</b>	Realizar el cálculo de las horas extras.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema con sus credenciales.</li> <li>2. Selecciona la opción procesar horas extras en el menú de opciones.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	El cálculo de horas extras se lo realiza solo para los usuarios que se encuentren activos y trabajando en la empresa.
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El usuario debe tener perfil con los permisos necesarios.</p> <p>El sistema accedió al sistemas con su respectivo usuario y contraseña</p>
<b>Condición de Salida:</b>	El usuario sale del sistema con el botón de salida.
<b>Escenarios:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> <li>10. No se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> </ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 13 - CUD06

<b>CU:D06</b>	Justificar Marcación
<b>Descripción</b>	Justificar Marcación
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema con sus credenciales.</li> <li>2. Selecciona la opción procesar horas extras en el menú de opciones.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	---
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El usuario debe tener perfil con los permisos necesarios.</p> <p>El sistema accedió al sistemas con su respectivo usuario y contraseña</p>
<b>Condición de Salida:</b>	El usuario sale del sistema con el botón de salida.
<b>Escenarios:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> <li>12. No se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</li> </ol>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 14 - CUD07

<b>CU:D07</b>	Registrar Marcación
<b>Descripción</b>	Registro de las horas de entrada y salida del personal.
<b>Actores</b>	Empleados
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El trabajador llega a la compañía.</li> <li>2. Selecciona la marcación que va a realizar.</li> <li>3. Coloca su huella en el biométrico.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	---
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El sistema se encuentra encendido y funcionando.</p> <p>El usuario previamente registra su huella en el sistema</p>
<b>Condición de Salida:</b>	<p>El usuario sale del sistema con el botón de salida.</p> <p>El proceso de la marcación finaliza al colocar la huella en el biométrico.</p>
<b>Escenarios:</b>	
	<p>13. Se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</p> <p>14. No se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</p>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 15 - CUD08

<b>CU:D08</b>	Modificar sueldo.
<b>Descripción</b>	Modifica el sueldo de un trabajador determinado.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Flujo de eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa al módulo modificar sueldo.</li> <li>2. Se ingresa el número de cédula del usuario que se va a modificar el sueldo.</li> <li>3. Se presiona la tecla enter para que se muestren los datos del usuario que se le va a modificar el sueldo.</li> <li>4. Se coloca el nuevo sueldo.</li> <li>5. Se presiona la tecla guardar para que se guarden los cambios en la base de datos.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	---
<b>Condición de Entrada:</b>	<p>El usuario debe tener perfil con los permisos necesarios.</p> <p>El sistema accedió al sistemas con su respectivo usuario y contraseña</p>
<b>Condición de Salida:</b>	El usuario sale del sistema con el botón de salida.
<b>Escenarios:</b>	
	<p>15. Se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</p> <p>16. No se registra la marcación en la Base de Datos correctamente.</p>

Elaborado por: (Autores)

Tabla 14 – CUW01

<b>CU:W01</b>	Inicio Sesión.
<b>Descripción</b>	Inicio sesión en la página web.
<b>Actores</b>	Administrador, Empleados
<b>Flujo De Eventos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la página Web.</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en la página web.</li> <li>3. La página valida los datos ingresados.</li> <li>4. La página autentica y otorga perfil al usuario.</li> <li>5. La página autoriza al usuario el ingreso al sistema.</li> <li>6. La página re direcciona al usuario a la página principal.</li> </ol>
<b>Notas:</b>	El usuario debe cambiar su contraseña si es la primera vez que inicio sesión en la página Web
<b>Condición de Entrada:</b>	El usuario ingresa al sistema con su respectivo nombre de usuario y contraseña
<b>Condición de Salida:</b>	El usuario sale del sistema con el botón de salida.
<b>Escenarios:</b>	
	17. Inicio de Sesión Exitosa.
	18. Inicio de Sesión fallido.

Elaborado por:(Autores)

## **Desarrollo e Implementación**

### ***Motor de Bases de Datos***

Para el desarrollo de este proyecto se ha seleccionado el motor de Bases de Datos Mysql, dado que ofrece varias ventajas detalladas a continuación:

Conocimiento previo de la herramienta.

Herramienta de uso libre.

Ideal para proyectos ligados a la pequeña y mediana empresa.

Documentación y soporte accesible en la web.

Además hay que tener muy en cuenta que tanto para las pequeñas medianas y grandes empresas los costos son un factor muy importante y dado que esta herramienta ofrece minimizar costos siendo aplicable a PYMES por cuestiones de licencias es muy factible tener en cuenta dicho punto al momento de seleccionarla.

Diseño de diagrama entidad relación de la Base de Datos.

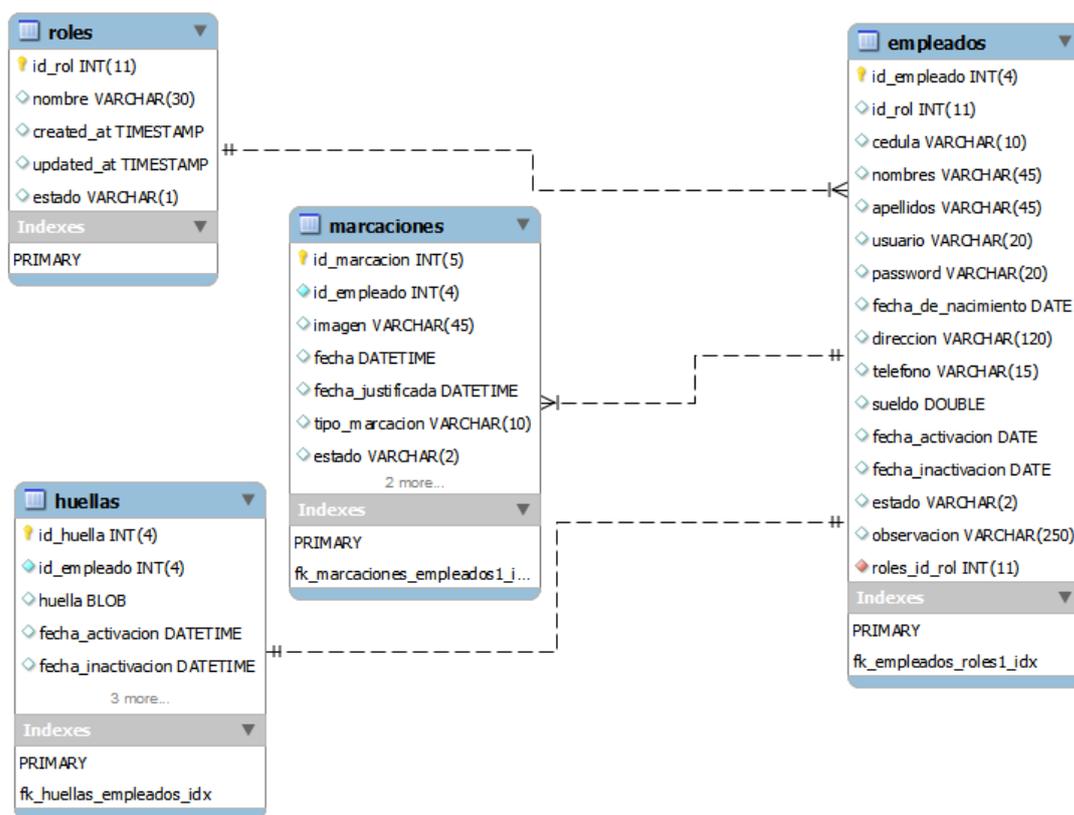


Ilustración 44 - Diagrama EER

Elaborado por: (Autores)

### Diccionario de datos

Tabla 16 - Diccionario de datos - Tabla de roles

NOMBRE:	Roles	
DESCRIPCIÓN:	Tabla en la que se encuentran todos los roles de los trabajadores de la empresa Conzaelect S.A.	AUTOR:
		Edgar Andrade
		Leonardo Guerrero

CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	LONGITUD	NULL
id_rol	Clave primaria de la tabla roles	int	11	not null
nombre	Nombre del usuario	varchar	30	not null
created_at	Fecha de creación del usuario	timestamp	---	not null
updated_at	Fecha de actualización del usuario	timestamp	---	not null
estado	Estado de activación o inactivación del usuario.	varchar	1	not null

Elaborado por: (Autores)

Tabla 17 - Marcaciones.

NOMBRE:		Marcaciones		
DESCRIPCIÓN:		AUTOR:		
Tabla en la cual se registra las marcaciones diarias de los trabajadores de la empresa.		Edgar Andrade Leonardo Guerrero		
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	LONGITUD	NULL
id_marcacion	Clave primario de la tabla	int	5	not null
id_empleado	Clave foránea que enlaza con la tabla empleado	int	5	not null
imagen	Colocación de foto de los usuarios.	varchar	45	null
fecha	Colocación de la fecha de la marcación del usuario	datetime	---	not null
fecha_justificada	Colocación de registro de fecha solo en caso de que	Datetime	---	null

	haya una justificación de marcación.			
tipo_marcacion	Define si la marcación es de entrada, almuerzo o salida de la compañía.	varchar	10	not null
estado	Muestra en la base de datos el estado del usuario(A para activado I para inactivado).	varchar	2	not null

Elaborado por: (Autores)

Tabla 18 - Huellas

<b>NOMBRE:</b>	<b>Huellas</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Tabla en la que se aloja las huellas digitales de los usuarios.	<b>AUTOR:</b>	Edgar Andrade Leonardo Guerrero	
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>NULL</b>
id_huella	Clave primario de la tabla huellas	Int	4	not null
id_empleado	Clave foránea de que direcciona a la tabla empleado	Int	4	not null
huella	Conjunto de caracteres leídos por el biométrico que contienen los datos del registro biométrico.	Blob	---	not null
fecha_activacion	Fecha en que se registró el trabajador en la compañía.	Datetime	---	not null

fecha_inactivacion	Fecha en que se dio de baja al trabajador de la compañía.	datetime	---	null
--------------------	---	----------	-----	------

Elaborado por: (Autores)

Tabla 19 - Tabla empleados

<b>NOMBRE:</b>		<b>Empleados</b>		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Tabla en la que se alojan los datos de registro de los trabajadores de la empresa.		
		<b>AUTOR:</b>		
		Edgar Andrade Leonardo Guerrero		
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>NULL</b>
Id_employado	Clave primaria de la tabla empleado.	int	4	not null
Id_rol	Clave foránea que enlaza con la tabla rol	int	11	not null
cedula	Número de cedula del usuario	varchar	10	not null
nombres	Nombres del usuario	varchar	45	not null
apellidos	Apellidos del usuario	varchar	45	not null
usuario	Usuario para iniciar sesión en el sistema.	varchar	20	not null
password	Clave para entrar al sistema.	varchar	20	not null
fecha_de_nacimiento	Fecha de nacimiento del usuario	date	---	not null
direccion	Dirección domiciliaria del usuario	varchar	120	not null

teléfono	Número telefónico del usuario	varchar	15	not null
sueldo	Sueldo asignado al usuario.	double	---	not null
fecha_activacion	Fecha en que se registró el trabajador en la compañía.	Datetime	---	not null
fecha_inactivacion	Fecha en que se dio de baja al trabajador de la compañía.	datetime	---	null
estado	Estado de Activación (A) o inactivación (I) del usuario	varchar	2	not null
observacion	Opcional, se coloca alguna observación en el caso de ser necesaria.	varchar	250	null

Elaborado por: (Autores)

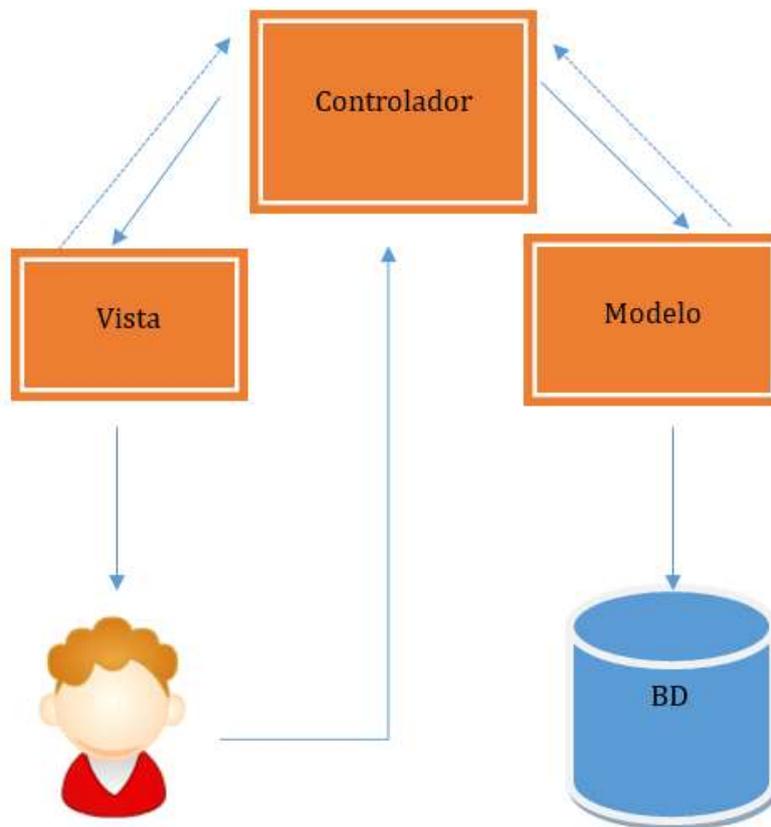
### *Lenguaje de Programación*

Para el desarrollo de la aplicación, tanto el Módulo Web como el de Escritorio se ha seleccionado el Lenguaje de Programación Java, dado que ofrece facilidad de uso y acoplamiento para el desarrollo de ambos ambientes.

Además cabe mencionar que es como se mencionó anteriormente el tema del licenciamiento es un factor que de gran influencia al momento de elegir una herramienta para una compañía.

*Arquitectura de Desarrollo MVC (Modelo-Vista-Controlador) Módulo Web*

El sistema está desarrollado siguiendo el modelo vista controlador estándar como se muestra en la ilustración 45.



*Ilustración 45 - Modelo vista controlador*

Elaborado por: (Autores)

### Planificación de Desarrollo

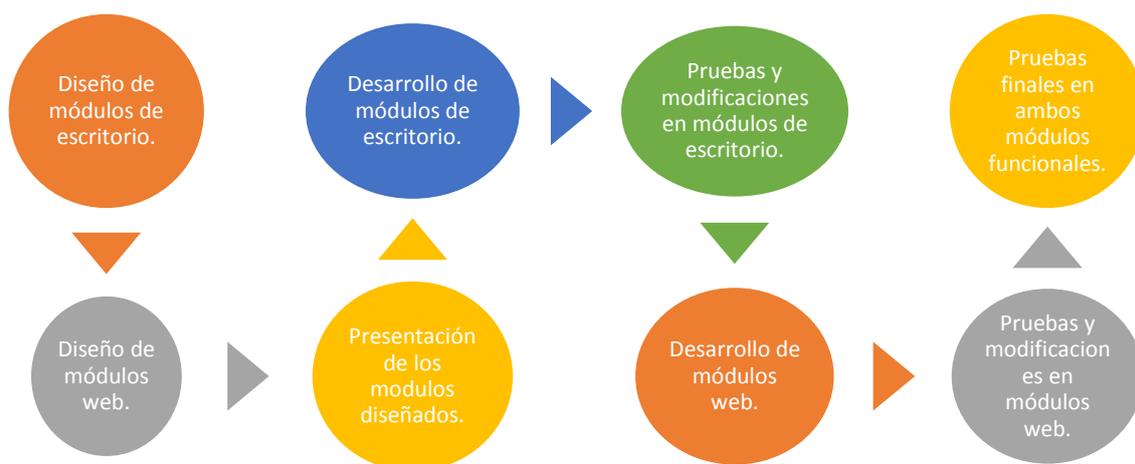


Ilustración 46 - Planificación del desarrollo

Elaborado por: (Autores)

### Cronograma de Actividades

Tabla 20 - Cronograma de actividades

Item	Actividad	Fecha Desde	Fecha Hasta
1	Análisis del problema en la empresa Conzaelect S.A.	20-09-2015	25-09-2015
2	Cosntruccion de Diagrama ERR para la creacion de la Base de Datos	25-09-2015	01-12-2015
3	Elaboracion de Casos de Uso	01-12-2015	08-12-2015
4	Elaboraciòn de Prototipos del proyecto	08-12-2015	31-12-2015
4.1			
5	Redacción del Capitulo 1	08-12-2015	11-12-2015
6	Programación de las pantallas de mantenimiento del Módulo de Escritorio	31-12-2015	15-01-2016
7	Programación de las pantallas de mantenimineto del Módulo Web	31-12-2015	15-01-2016
8	Programacion del algoritmo de reconocimiento biometrico.	15-01-2016	20-01-2016

9	Redacción del Capítulo 2	15-01-2016	20-01-2016
10	Realización de Correcciones en ambos módulos.	20-01-2016	31-01-2016
11	Programacion de cálculo de horas extra.	31-01-2016	05-02-2016
12	Programación del módulo de registro de empleados.	05-02-2016	06-02-2016
13	Programacion del módulo Dar de baja	06-02-2016	07-02-2016
14	Programacion del módulo Justificar marcacion	07-02-2016	12-02-2016
15	Programacion del módulo Registrar marcacion.	12-02-2016	16-02-2016
16	Redacción del Capítulo 3	16-02-2016	29-02-2016
17	Redacción del Capitulo 4 y 5	29-02-2016	10-03-2016

Elaborado por: (Autores)

### ***Implementación***

Teniendo en cuenta que en la actualidad muchos de los procesos dentro de una compañía son automatizables y ayudan a mejorar la rentabilidad del negocio de forma directa e indirecta se ha propuesto el desarrollo e implementación del sistema en dos ambientes, desktop y web, el cual facilitaran a sus usuarios el acceso a la información.

El ambiente desktop del sistemas biométrico para la empresa Conzaelect S.A. se desarrolló con la ayuda de la herramienta NeatBeans 8.1 bajo la arquitectura cliente servidor usando una Base de datos OpenSource Mysql mediante WorkBench.

La aplicación desktop contiene un menú de opciones con módulos habilitados de acuerdo al rol que desempeña el usuario en la empresa, de esta forma se logra implementar niveles jerárquicos entre trabajadores.

El ambiente web es dirigido a emitir informes de las horas registradas de los trabajadores y de igual forma que en la aplicación desktop, este contiene un menú de opciones con módulos habilitados de acuerdo al rol que desempeña el usuario en la empresa.

Mediante la implementación de este sistema el personal podrá registrar sus horas extras mediante la aplicación desktop de forma segura y consultarlas en el momento que desee mediante la aplicación web.

## Arquitectura de la Aplicación

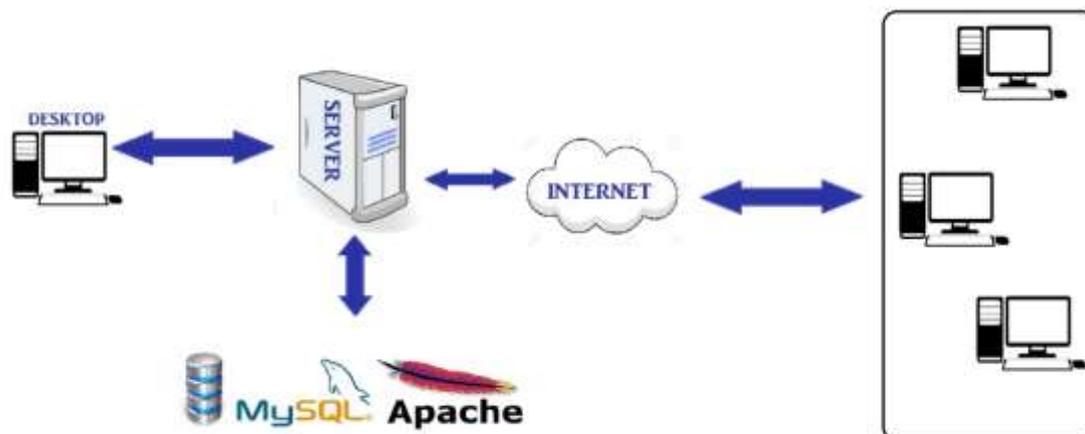


Ilustración 47 - Arquitectura de la aplicación

Elaborado por: (Autores)

El proyecto en su totalidad se desarrolló en capas lo cual facilita futuras modificaciones que se desee realizar, ya que solo se tendrá que dirigir a la capa donde se encuentra el código que se desea cambiar y se no tendrá que buscar en todo el código combinado ahorrando de esta forma tiempo y recursos.

## Módulos del sistema

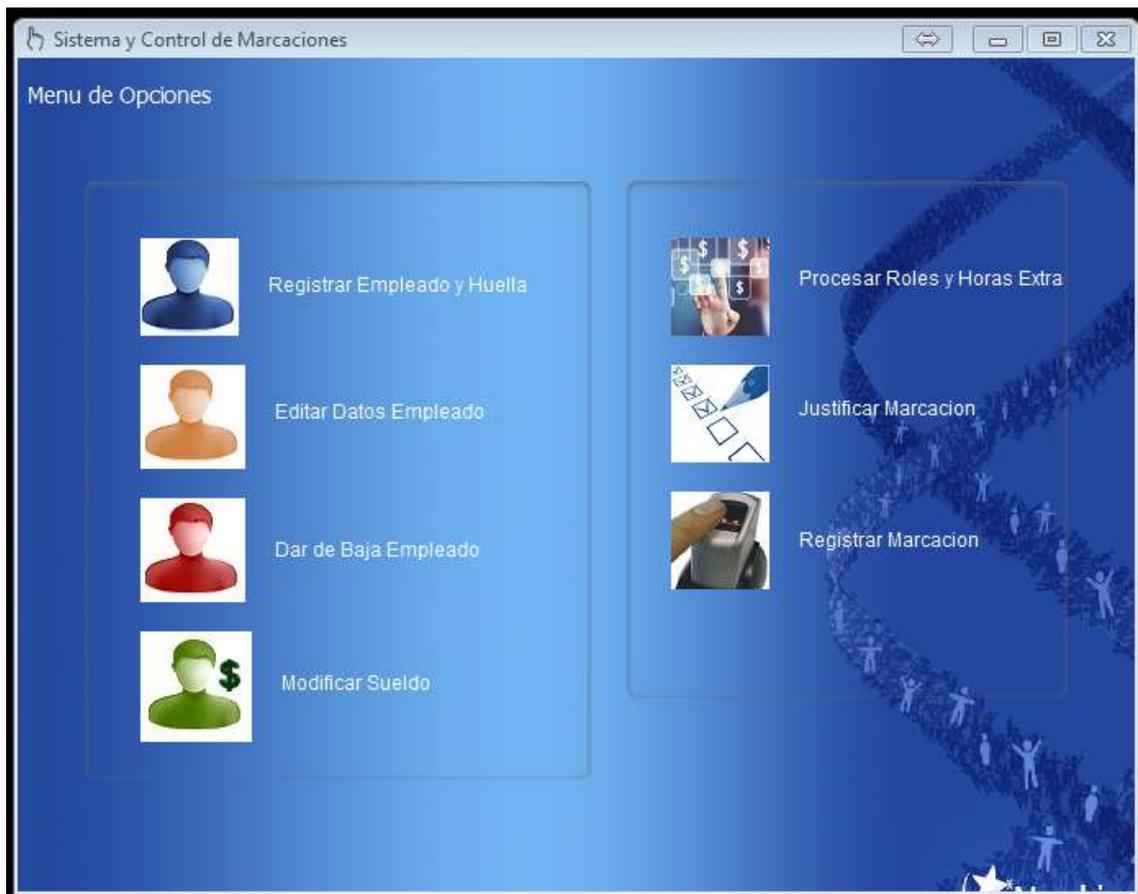
### Módulos desktop

A continuación se muestra el inicio de sesión y el menú principal del sistema biométrico con sus respectivos módulos que se detallaran más adelante.



Ilustración 48 - Login

Elaborado por: (Autores)



*Ilustración 49 - Menú principal - Desktop*

Elaborado por: (Autores)

El sistema cuenta con siete módulos que son:

Login.

Registro empleado y huella.

Editar datos del empleado.

Dar de baja al empleado.

Procesar roles y horas extra.

Justificar marcación.

Registrar marcación.

Modificar sueldo.

## *Login.*



*Ilustración 50 - Login desktop*

Elaborado por: (Autores)

El Login o inicio de sesión es el primer módulo con el que el usuario tiene que intervenir, en el coloca usuario y contraseña para iniciar sesión y poder realizar las transacciones o procesos de acuerdo a su perfil de usuario, de esta manera se tiene dos perfiles muy importantes que son la de un administrador y la de un usuario normal. El usuario administrador tendrá acceso a todo el menú de opciones del sistema en el cual podrá hacer cualquier transacción y bajo perfil está el Gerente general, el Administrador, y contador de la compañía, el otro perfil tendrá acceso único al módulo de registrar marcación. Ambos perfiles tiene como contraseña su número de cedula hasta que el usuario decida cambiarla.

## Registro empleado y huella.

Registro de Huellas

**Huellas Digitales**

Cedula:

Nombres:

Apellidos:

Fecha de Nacimiento:

Direccion:

Telefono:

Username:

Rol:

Huellas tomadas:

Utilizando el Lector de Huella dactilar  
Muestra de huellas necesarias para guardar template  
El sensor de huella digital esta activado o conectado

**Acciones**

*Ilustración 51 - Registrar empleado y huella*

Elaborado por: (Autores)

En este módulo el usuario administrador o usuario con privilegios de administrador ingresará los datos del nuevo trabajador teniendo en cuenta que el sistema esta validado para que se ingresen números de cédulas ecuatorianas.

En la fecha se implementó un calendario para evitar la confusión del formato año, mes, día con todas sus posibles combinaciones (año días mes, día mes años, etc.).



*Ilustración 52 - Calendario.*

Elaborado por: (Autores)

En el rol se despliega una gama de opciones para seleccionar que rol desempeñará el nuevo trabajador, de acuerdo a esto internamente se colocara el sueldo del mismo.



*Ilustración 53 - Roles de los trabajadores.*

Elaborado por: (Autores)

La opción de guardar no se habilita hasta q el usuario tenga registrado la huella digital en el equipo biométrico U.are.U 4500. Para registrar la huella digital, el usuario tiene que colocar un dedo (cualquier dedo) en el equipo biométrico U.are.U 4500 cuatro veces, cada vez que lo coloque aparecerá una señalética de color verde indicando que ha leído correctamente la huella y solicitando que coloque el dedo nuevamente hasta que se cumplan las cuatro veces y el equipo biométrico haya creado el mapa del dedo de forma correcta.

En caso de que el equipo biométrico no se encuentra conectado aparece un mensaje describiendo dicho suceso y solicitando que conecte el equipo para continuar con el proceso de registro de forma correcta.

### *Editar datos del empleado.*

Edicion de Empleados

Edicion de Empleado

Cedula: 0930044888

Nombres: Edgar Olmedo

Apellidos: Andrade Espin

Fecha de Nacimiento: 1991-11-16

Direccion: Colinas al sol

Telefono: 57031 - 0986703360

Huellas tomadas:

Motivo de la Edicion

Prueba de modificacion de datos

Acciones

Verificar Guardar Regresar a Menu

*Ilustración 54 - Editar datos empleado*

Elaborado por: (Autores)

En este módulo permite buscar mediante el número de cédula, los datos del trabajador y modificarlos de ser requerido, para aceptar los cambios es necesario colocar la huella del trabajador al que se le va a modificar los datos. De esta manera se asegura que el trabajador sepa los cambios que se están haciendo en sus datos y por lo tanto los acepta.

*Dar de baja empleado.*



Cedula:	0930044888
Nombres:	Edgar Olmedo
Apellidos:	Andrade Espin
Fecha de Nacimiento:	1991-11-16
Direccion:	Colinas al sol
Telefono:	2257031

*Ilustración 55 - Dar de baja empleado.*

Elaborado por: (Autores)

Este módulo permite mediante el número de cédula buscar a un trabajador que ya no labore en la compañía y darlo de baja colocando en la base de datos como inactivo, pero no se borra el registro del trabajador ya que existe la probabilidad que dichos registros sean solicitados en un futuro por cuestiones estadísticas u otros fines beneficiosos para la empresa.

### Procesar roles y horas extra.

Cedula	Nombre	Sueldo	Total Horas	Valor Hora	Total
9824820348	Ayda Gabriela Flores	800.0	0.0	3.33	0.0
9825782895	Vanesa Alejandro M.	500.0	0.0	2.08	0.0
9824878307	Fraiman Pablo Cruz	400.0	0.0	1.67	0.0
9818720073	Guido Benito Conza I.	500.0	0.0	2.08	0.0
9830544888	Edgar Ornela Andra	1.0	0.0	0.0	0.0
9820328418	Angie Katherine Gom	385.0	0.0	1.52	0.0
9822183793	Alexandro Jacqueline	400.0	0.0	1.67	0.0
9822843008	Alexis Marcelo Ruiz	388.0	0.0	1.52	0.0
9827077154	Berito Jose Morales	357.45	0.0	1.51	0.0
9850470188	Adrián Adon Klinger	0.0	0.0	0.0	0.0
9829136314	Wilson Vicente Jacom	0.0	0.0	0.0	0.0
9808215937	William Roldán Ors	0.0	0.0	0.0	0.0
9827948918	Carlos Alberto Crisp	0.0	0.0	0.0	0.0
9800880248	Ingrid Maritza Gonz	0.0	0.0	0.0	0.0

Ilustración 56 - Cálculo de horas extra.

Elaborado por: (Autores)

En el módulo de Cálculo de horas extra se muestra los datos básicos de todos los trabajadores y el valor de las horas extra que tiene en lo que va del mes. El módulo está diseñado para hacer cálculos por mes.

### Justificar marcación.

Justificar Marcación

Justificación por Lote

Día a Justificar:

Tipo de Marcación: ENT

Justificar

Justificación Personalizada

Id de marcación:

Cedula:

Nombre:

Apellidos:

Fecha:

Tipo de Marcación:

Justificar

Registrar

Ilustración 57 - Justificar marcación

Elaborado por: (Autores)

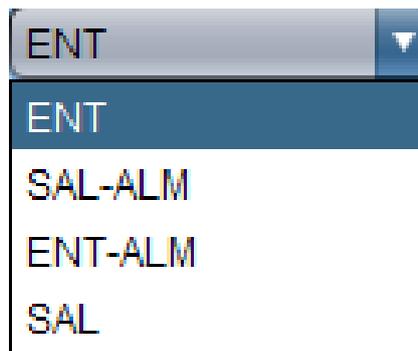
Este módulo presenta la opción de justificar una marcación en caso de que el trabajador haya llegado tarde por razones justificadas, pero también permite justificar marcaciones en lote, lo que quiere decir que marcara a todos los trabajadores de la empresa como que llegaron o salieron a la hora adecuada, esto se da en los casos en que el personal que abre las puertas de la empresa aun no llega y se pasa la hora de entrada, entonces se justifica que todo el personal marque tarde por dicha razón.



*Ilustración 58 - Calendario*

Elaborado por: (Autores)

Se implementó un calendario para evitar la confusión del formato año, mes, día con todas sus posibles combinaciones (año días mes, día mes años, etc.).

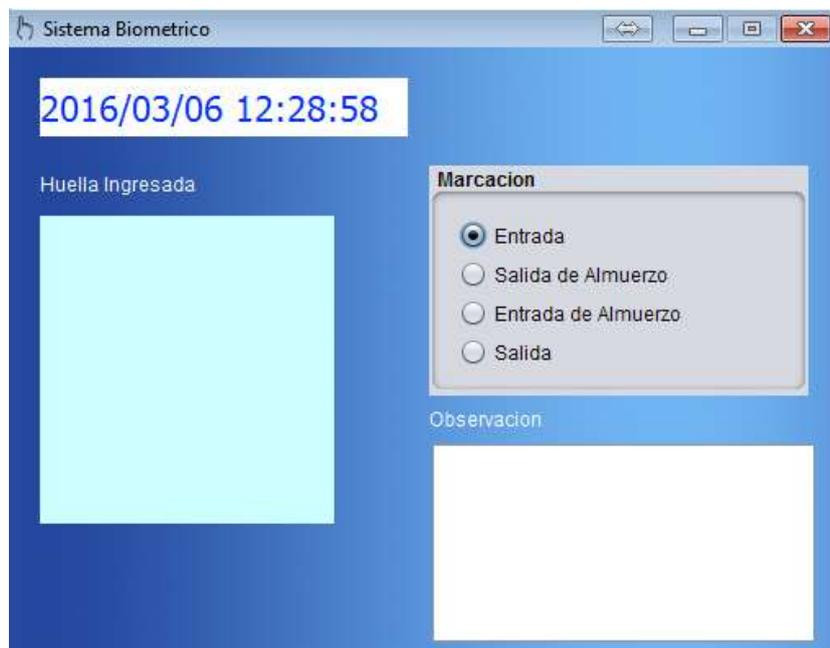


*Ilustración 59 - Entrada almuerzo salida.*

Elaborado por: (Autores)

Se implementó opciones que indiquen si la justificación de la marcación es de entrada, salida o almuerzo.

### ***Registrar marcación.***



*Ilustración 60 - Registrar marcación*

Elaborado por: (Autores)

Las marcaciones se realizan mediante el sistema biométrico U.are.U4500 en el cual el usuario coloca su dedo previamente registrado en la base de datos y selecciona si va a marcar la entrada, hora de almuerzo o salida. En tal caso que hubiera alguna eventualidad el usuario tiene la opción de marcar lo suscitado en observaciones.

### ***Modificar sueldo.***



*Ilustración 61 - Modificar sueldo.*

Elaborado por: (Autores)

Para ingresar al módulo modificar sueldo se selecciona en el menú la opción “Modificar sueldo” y el sistema presenta la interface de modificar sueldo en la que se ingresa la cédula del usuario

previamente registrado en la base de datos y se da enter para que se cargue los datos, una vez verificado que es el usuario correcto se procede a colocar el nuevo sueldo y guardar lo cambios.

### Módulos web



Ilustración 62 - Diagrama de la página web.

Elaborado por: (Autores)

En el diagrama a continuación mostrado, esta como se estructura la página web. La página web posee tres partes.

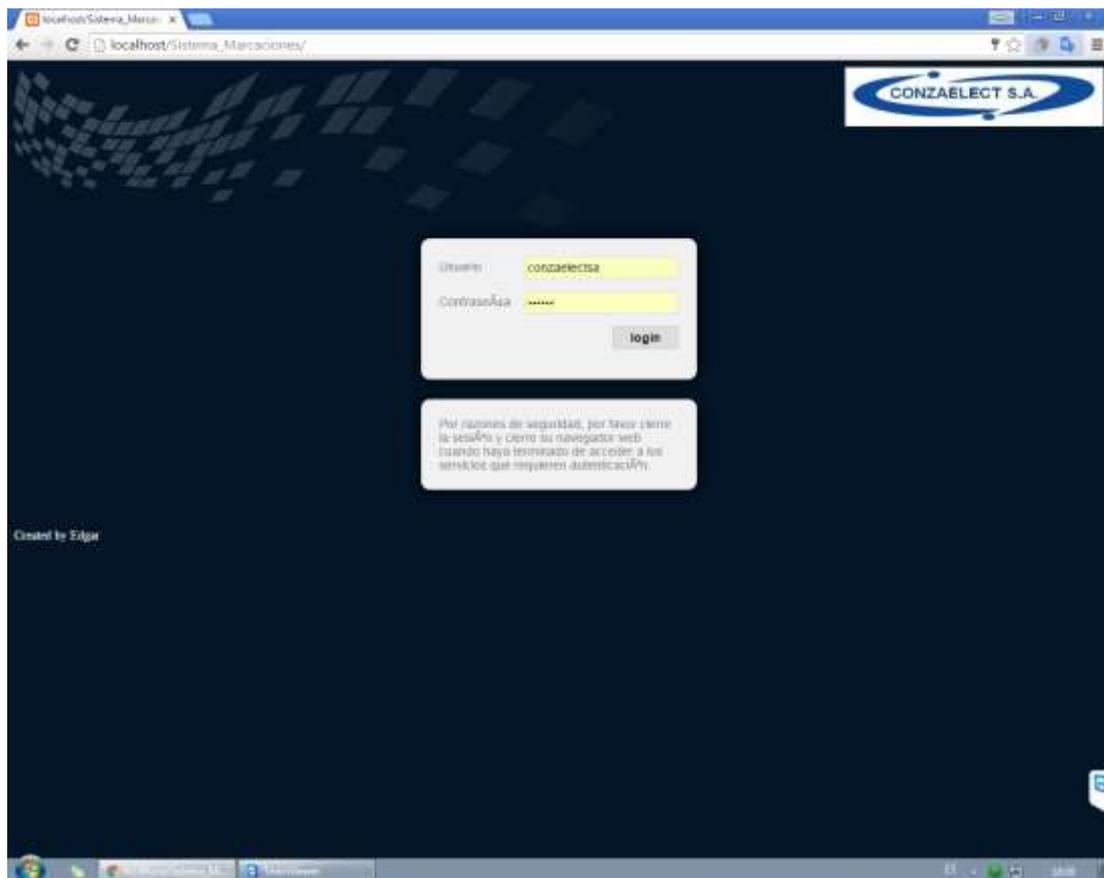
La primera que es donde se colocará anuncios para los trabajadores o publicidad que la gerencia vea necesaria para los usuarios registrados (trabajadores de la empresa CONZAELECT S.A.)

La segunda que es el menú de la página donde se presenta los servicios que ofrece.

La tercera que es la que constantemente ira cambiando de acuerdo a las opciones que elija el usuario en el menú principal.

Esta forma de estructurar la página ayuda a facilitar la navegación del usuario, a la vez que ayuda a mejorar el performance de la página y necesitar menos tiempo al cargar datos en la misma.

## Login web



*Ilustración 63 - Login web*

Elaborado por: (Autores)

El Login web le permite al usuario ingresar a la página web donde podrá ver sus registros de marcaciones a lo largo del mes curso. Dado que cada usuario tiene una clave que está dividida por perfiles, el perfil del administrador tendrá acceso al registro de las marcaciones de los demás usuarios y al cambio de su contraseña, mientras que el perfil del resto de los demás usuarios tendrá acceso únicamente a sus registros y al cambio de su contraseña. El usuario y la contraseña que utilizan para ingresar al ambiente web es el mismo que usan para entrar al sistema de registro biométrico desktop, por lo tanto que si el usuario cambia la contraseña en el ambiente web tendrá que recordarla porque será la misma en el sistema de registro biométrico desktop.

## Menú web



Ilustración 64 - Menú web

Elaborado por: (Autores)

El menú web consta de dos opciones, empleados y horas extra, los cuales son un link a las páginas php antes mencionadas. Este menú es escalable, lo que quiere decir que conforme el cliente solicite más servicios o reportes se irán colocando estas opciones en el menú.

## Nómina de empleados

NOMINA DE EMPLEADOS						
ID	Rol	Nombres	Apellidos	Usuario	Telefono	Marcacion
2	Jefe de mantenimiento	Aura Gabriela	Flores Miranda	aflores	2133328	<a href="#">Marcaciones</a>
3	Contador	Valentin Alejandro	Moreira Marquez	vmoreira	0981232695	<a href="#">Marcaciones</a>
9	Gerente General	Guido Benito	Conza Iniguez	gconza	0997195433	<a href="#">Marcaciones</a>
10	Administrador	Edgar Olmedo	Andrade Espin	eandrade	2257031	<a href="#">Marcaciones</a>
11	Vendedor	Angie Katherine	Gomez Rocha	agomez	042472210	<a href="#">Marcaciones</a>
13	Vendedor	Alexandra Jacqueline	Calderon Vera	acalderon	3879346	<a href="#">Marcaciones</a>
14	Vendedor	Alvaro Marcelo	Ruiz Ruano	aruiz	042473488	<a href="#">Marcaciones</a>
15	Vendedor	Benito Jose	Morales Gutierrez	bmorales	0990786257	<a href="#">Marcaciones</a>
16	Vendedor	Anibal Abdon	Klinger Landazuri	aklinger	0980948128	<a href="#">Marcaciones</a>
17	Vendedor	Milton Vicente	Jacome Salgado	mjacome	0939762033	<a href="#">Marcaciones</a>
18	Mantenimiento	William Rolando	Ordoñez Peñaranda	wrolando	0986533820	<a href="#">Marcaciones</a>
19	Mantenimiento	Carlos Alberto	Crespin Rodriguez	ccrespin	2266321	<a href="#">Marcaciones</a>
20	Administrador	Ingrid Mariliana	Gonzalez Gutierrez	igonza	504947	<a href="#">Marcaciones</a>
21	Vendedor	Franklin Polibio	Conza Iniguez	fconza	0969030193	<a href="#">Marcaciones</a>
22	Administrador	Leonardo Alberto	Guerrero Cornejo	lguerrero	0996600749	<a href="#">Marcaciones</a>
24	Administrador	Admin	Admin	admin	2257031	<a href="#">Marcaciones</a>
27	Vendedor	Mariano Enrique	Alava Cuadra	malava	0967595299	<a href="#">Marcaciones</a>

Ilustración 65 - Nomina de empleados.

Elaborado por: (Autores)

La opción de empleados del menú web no lleva a la pantalla de nómina empleados, en la cual se encuentra a todos los empleados registrados con sus datos principales (Rol, nombres, apellidos, usuario, teléfono) y la opción de marcación, la cual envía la página al registro de marcaciones del empleado seleccionado.

## Marcaciones por empleado

N Marcacion	Fecha	Tipo Marcacion	Observacion
16	2016-03-03 09:00:10	ENT	
19	2016-03-04 09:14:42	ENT	
20	2016-03-04 17:00:10	SAL	
27	2016-03-07 08:02:43	ENT	
46	2016-03-08 08:06:09	SAL	
47	2016-03-08 08:06:28	ENT	

*Ilustración 66 - Reporte de marcaciones por empleado.*

Elaborado por: (Autores)

Este reporte de marcaciones se presenta por empleado y muestra el número de la marcación, la fecha y horas de la marcación y el tipo de marcación (entrada, salida) y alguna observación en caso de haberla. El número de la marcación es de gran utilidad en caso de que se requiera algún cambio ya sea por error de marcación por parte del usuario o algún problema técnico del equipo, se da este número al administrador para que justifique la marcación.

Cambio de contraseña.



*Ilustración 67 - Cambio de Password*

Elaborado por: (Autores)

La opción de “Cambio de Password” habilita la opción cambiar la contraseña colocando primero la contraseña que el usuario tiene actualmente como medida de seguridad para luego solicitar la nueva contraseña y confirmar repitiéndola en el último cuadro de texto para al final presionar el botón de guardar y configurar la nueva contraseña. Hay que tener en cuenta que el usuario y la

contraseña que se utiliza en el ambiente web es la misma que se utiliza en el sistema biométrico desktop, por lo tanto la contraseña que se cambien en el ambiente web la usará también para el sistema biométrico.

---

## Resultados

Se procede a revisar todos los módulos del sistema biométrico, y de la página web. Las pruebas tienen como finalidad verificar las validaciones del sistema y corroborar su funcionamiento.

Hay que tener en cuenta que aunque el sistema muestra varios roles al momento de crear un usuario, la aplicación posee solo dos perfiles que dan los permisos de acceso a los usuarios.

### Pruebas

#### *Módulos desktop*

Inicio de sesión.

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema valida el usuario y la contraseña ingresada al sistema de forma correcta, en el caso de que no coincida el nombre del usuario con la contraseña se mostrará un mensaje indicando que son inválidos, como se muestra en el gráfico.



*Ilustración 68 - Prueba de inicio de sesión.*

Elaborado por: (Autores).

Tabla 21 - Plan de pruebas para inicio de sesión.

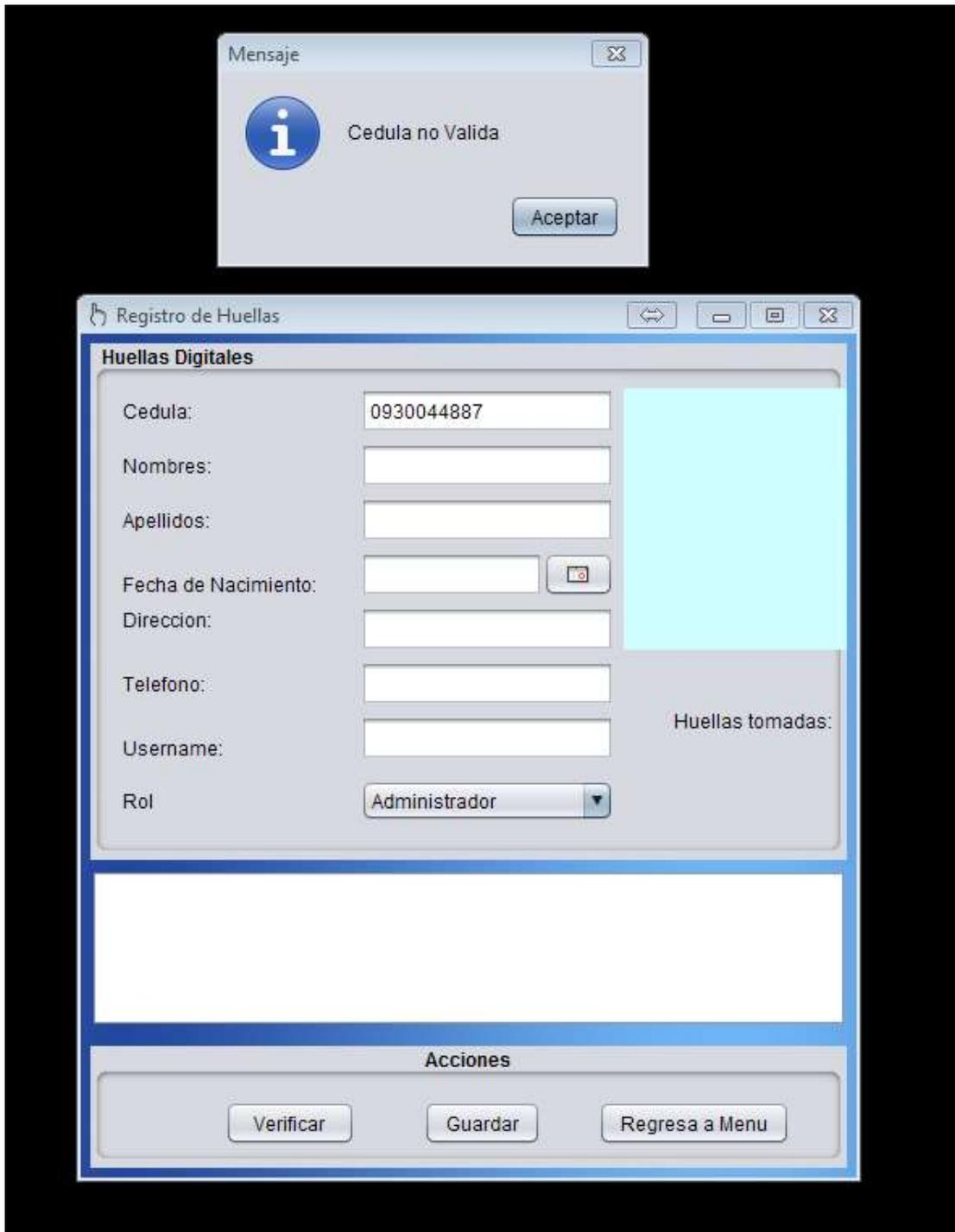
<b>CASO DE USO</b>	Usuario y contraseña no validos	<b>N°:</b>	CU-001
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca username y password del usuario que va a ingresar al sistema	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitar en el campo username el usuario.</li> <li>• Digitar en el campo Password la contraseña.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una ventana notificando al usuario que no tiene autorización para ingresar al sistema.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Usuario no autorizado		

Elaborado por: (Autores)

#### Registro empleado y huella.

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

El sistema permite el registro de usuarios nuevo que vayan a trabajar en la empresa Conzaelect. S.A.



*Ilustración 69 - Pruebas en módulo de registro de huellas.*

Elaborado por: (Autores)

Tabla 22 - Plan de pruebas ingreso de cedula

<b>CASO DE USO</b>	Ingreso cédula	<b>N°:</b>	CU-002
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca el número de cedula del usuario.	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas,		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar empleado y huella.</li> <li>• Se Ingresa la cédula del usuario.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita ingresa solo números de cédula válidos y de no ser el caso emita un mensaje.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Cedula no valida		

Elaborado por: (Autores)



Ilustración 70 - Registro erróneo de huella

Elaborado por: (Autores)

Editar datos empleados

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

Se ingresa el número de cédula del empleado previamente registrado, se da click en buscar y muestra la información previamente registrada, se podrá modificar dirección y teléfono del empleado, se guardará siempre y cuando se coloque el motivo y la huella correcta.

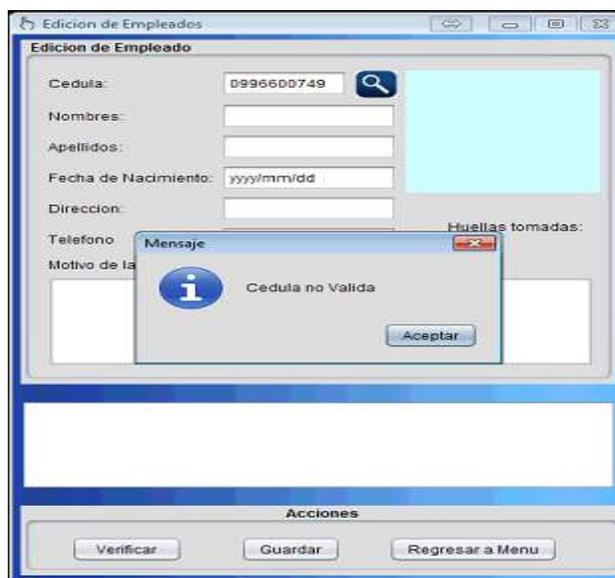


Ilustración 71 - Pruebas editar datos empleado - Cédula no válida

Elaborado por: (Autores)

Tabla 23 - Plan de pruebas ingreso no valido.

<b>CASO DE USO</b>	Ingreso cédula no valido	<b>Nº:</b>	CU-003
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca un número de cédula no valido.	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula no valido.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo editar datos de empleado.</li> <li>• Se Ingresa un número de cedula incorrecto.</li> <li>• Se da click en la lupita, Buscar.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita ingresa solo números de cédula válidos y de no ser el caso emita un mensaje.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Cédula no valida		

Elaborado por: (Autores)

Ilustración 72 - Pruebas editar datos empleado - cédula no registrada.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 24 - Plan de pruebas cedula no registrada.

<b>CASO DE USO</b>	Ingreso cédula no registrado en el Sistema	<b>N°:</b>	CU-004
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca el número de cedula correcto del usuario que no se encuentra registrado.	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas, Usuario no se encuentra registrado		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo Editar Datos de Empleado</li> <li>• Se Ingresa la cédula del usuario que no está registrado.</li> <li>• Se da click en la lupita, Buscar.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita realizar la edición de Datos de	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X

	empleados que se encuentren registrados en el sistema de no ser el caso que no emita ninguna búsqueda.	<b>NO</b>
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	No genera búsqueda.	

*Elaborado por: (Autores)*



*Ilustración 73 - Prueba editar datos empleado - Huella incorrecta.*

*Elaborado por: (Autores)*

*Tabla 25 - Plan de pruebas - Editar datos con huella incorrecta.*

<b>CASO DE USO</b>	Guardar Datos editados de empleado con huella incorrecta	<b>N°:</b>	CU-005
<b>ESCENARIO</b>	Se edita la información del empleado y al momento de guardar, la huella a colocar no	<b>FECHA</b>	11/03/2016

	sea la misma que colocó por primera vez cuando se registró.		
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas, Usuario tiene registrado su huella en el sistema		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Edición de Datos, Número de Cédula		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo Editar Datos de Empleado</li> <li>• Se ingresa número de Cedula del empleado a editar</li> <li>• Se procede a la edición de Datos del empleado.</li> <li>• Se procede a guardar los datos editados.</li> <li>• Usuario coloca huella incorrecta.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita guardar los datos editados con la huella correcta, de colocar la huella incorrecta no permita guardar.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Datos no guardados		

*Elaborado por: (Autores)*

**Dar de baja empleado.**

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

El sistema válida el número de cédula del usuario en la base de datos, para luego realizar una búsqueda y mostrar los datos del usuario a dar de baja. Luego se presiona el botón de dar de baja y el usuario queda inhabilitado al momento de hacer el cálculo de horas extras.



Ilustración 74 - Prueba dar de baja empleado - Cédula no válida

Elaborado por: (Autores)

Tabla 26 - Plan de pruebas en modulo dar de baja empleado - Ingreso de cédula no valida.

<b>CASO DE USO</b>	Ingreso cédula	<b>N°:</b>	CU-006
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca el número de cedula del usuario.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ingresa al módulo registrar empleado y huella.</li> <li>Se Ingresa la cédula del usuario.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita ingresa solo números de cédula válidos y de no ser el caso emita un mensaje.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Cédula no valida		

Elaborado por: (Autores)



Ilustración 75 - Prueba en modulo dar de baja empleado - Cédula inexistente.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 27 - Plan de pruebas cédula inexistente - Módulo dar de baja empleado.

<b>CASO DE USO</b>	Ingreso cédula inexistente.	<b>N°:</b>	CU-007
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca el número de cedula del usuario.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas, número de cédula no registrado en la Base de Datos.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar empleado y huella.</li> <li>• Se Ingresa la cédula del usuario.</li> <li>• Se presiona el icono de la lupa para generar la búsqueda del trabajador.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema no genere ninguna búsqueda ya que el número de cedula no	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	

	está registrado en la base de datos.	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Casilleros del módulo vacíos.	

*Elaborado por: (Autores)*



*Ilustración 76 - Pruebas del módulo dar de baja empleado - Caso de éxito.*

*Elaborado por: (Autores)*

*Tabla 28 - Plan de pruebas dar de baja empleado caso de éxito - Módulo dar de baja empleado*

<b>CASO DE USO</b>	Dar de baja empleado	<b>Nº:</b>	CU-008
<b>ESCENARIO</b>	Se da de baja a un usuario de forma exitosa	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas, número de cédula registrado en la Base de Datos previamente.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Número de cédula.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar empleado y huella.</li> <li>• Se Ingresa la cédula del usuario.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presiona el icono de la lupa para generar la búsqueda del trabajador.</li> <li>• Se cargan los datos del usuario.</li> <li>• Se presiona en la lupa para realizar la búsqueda del trabajador.</li> <li>• Se presiona el botón de dar de baja empleado.</li> </ul>	
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema dé de baja al usuario que ingreso su cédula en el cuadro de búsqueda y emita un cuadro que notifique dicho proceso.	<b>CUMPLIMIENTO</b>
		<b>SI</b> X
		<b>NO</b>
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	El empleado ha sido dado de baja con éxito.	

*Elaborado por: (Autores)*

Procesar roles y horas extra.

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

El sistema valida la fecha en la que se desea realizar el cálculo de horas extras, se presiona en el botón de “Calcular” para proceder a realizar el cálculo de los trabajadores que tengan horas extras.

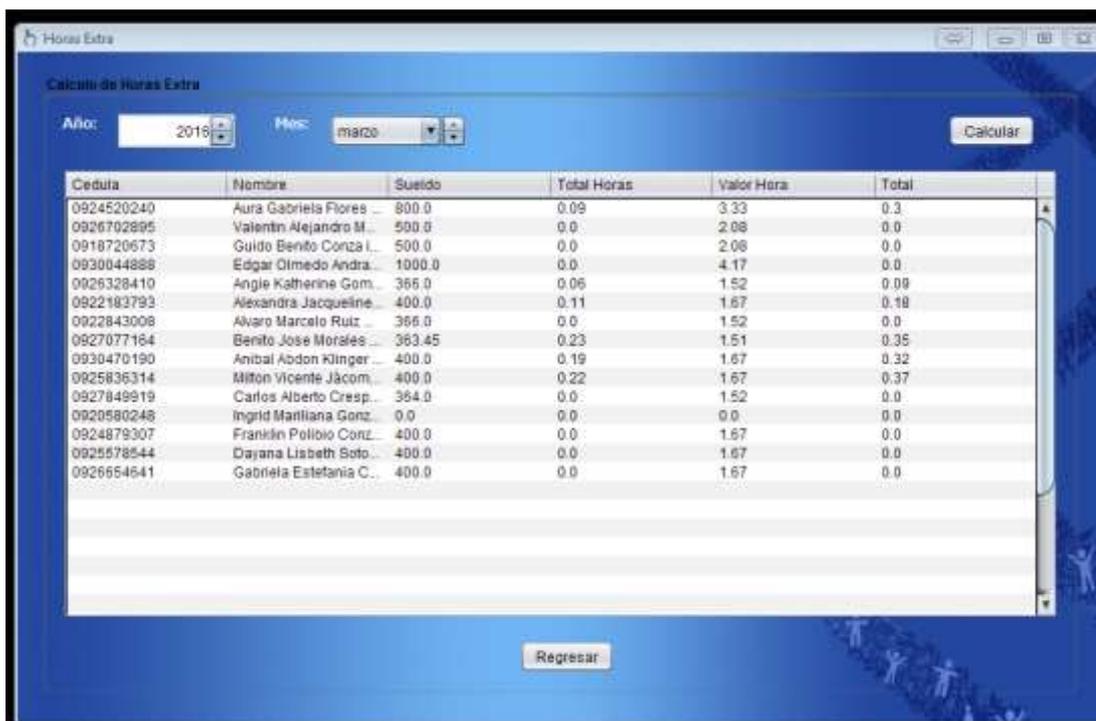


Ilustración 77 - Pruebas del Módulo cálculo de horas extras.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 29 - Plan de pruebas Cálculo de horas extras - Módulo de horas extras

<b>CASO DE USO</b>	Calculo de horas extra	<b>N°:</b>	CU-009
<b>ESCENARIO</b>	Calcular horas extras de los empleados.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Fecha a ingresar cálculo de horas extras.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ingresa al módulo cálculo de horas extras.</li> <li>Se ingresa la fecha en que se va a hacer el cálculo de horas extras.</li> <li>Se presiona el botón de calcular.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema haga una sumatoria de las horas extras de los trabajadores y muestre los valores en dólares.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	

<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Muestra valores de horas extra de los trabajadores.
---------------------------	---

*Elaborado por: (Autores)*

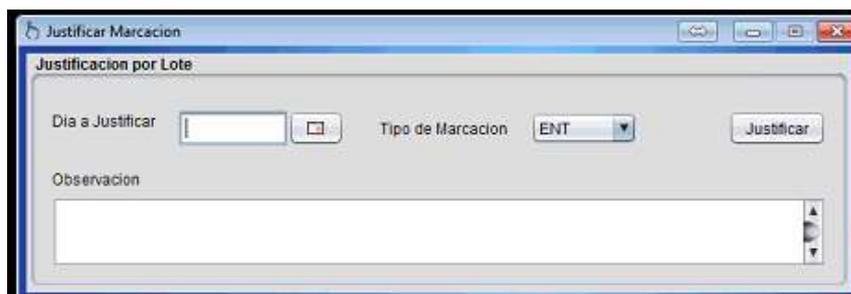
### Justificar marcación

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

El Sistema Justifica la marcación por lote o personalizada.

Justificación Por lote: Se encarga de Justificar a todos los empleados que registraron su marcación tarde.

Justificación Personalizada: Se encarga de Justificar de empleado por empleado con un Id que se encuentra en la página Web, el motivo por el cual llegó tarde a registrar su marcación.



*Ilustración 78 - Pruebas módulo justificar marcación - Marcación por lote*

*Elaborado por: (Autores)*

Tabla 30 - Plan de pruebas - Justificación por lote.

<b>CASO DE USO</b>	Justificar el Tipo de Marcación por lote.	<b>N°:</b>	CU-010
<b>ESCENARIO</b>	Se requiere Justificar el atraso de todo el personal de la empresa en una fecha incorrecta	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Fecha, Tipos de Marcación, Observación		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se escoge la Fecha a Justificar</li> <li>• Se elige el Tipo de Marcación</li> <li>• Se registra la Observación.</li> <li>• Se da click en Justificar.</li> <li>• Se Justifica Correctamente.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita Justificar el atraso de los empleados pero de colocar una fecha incorrecta dará un mensaje de error.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Justificación por lote no guardada.		

Elaborado por: (Autores)

Ilustración 79 - Prueba justificar marcación Personalizada.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 31 - Plan de pruebas - Justificar marcación personalizada.

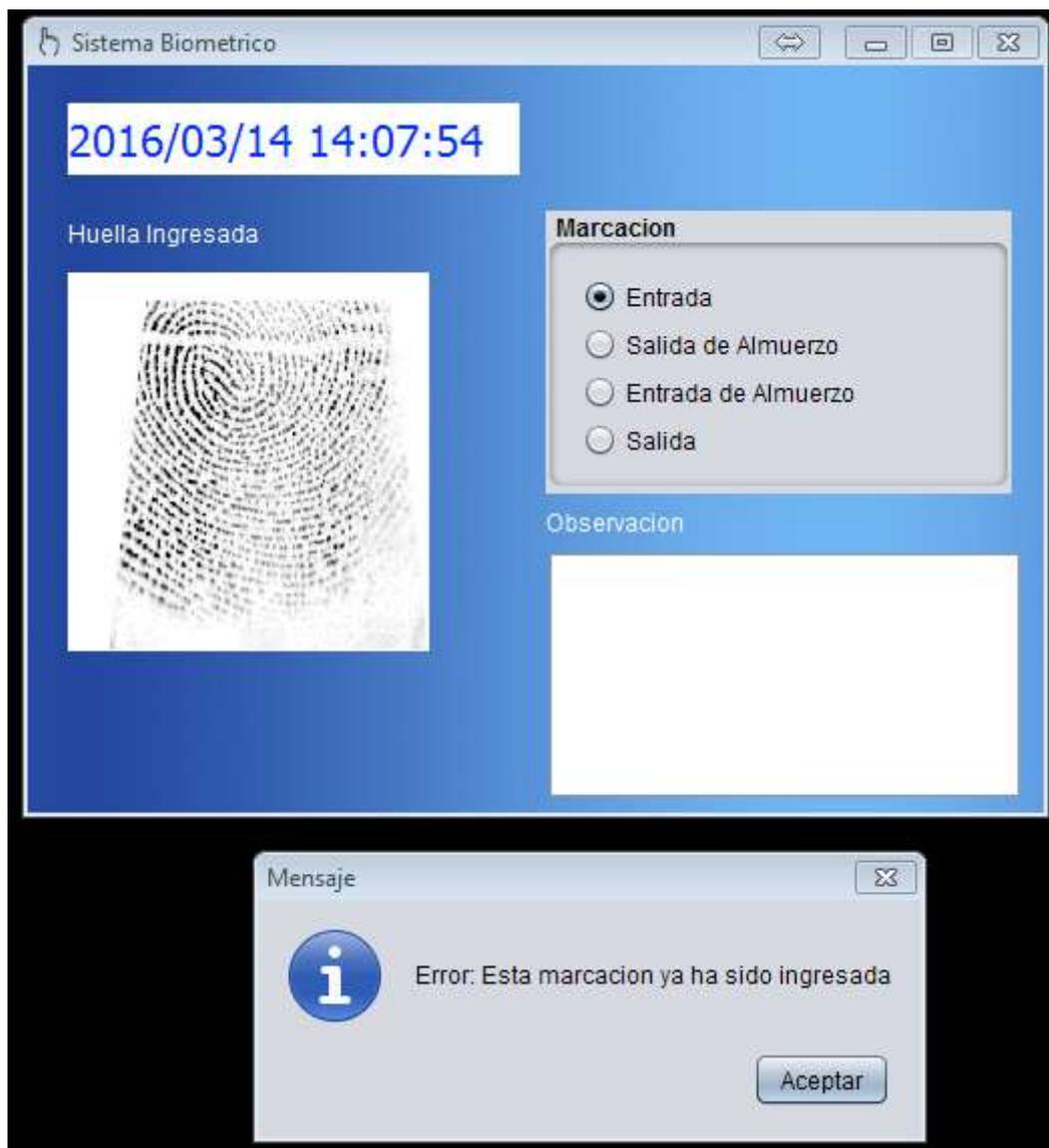
<b>CASO DE USO</b>	Justificar el Tipo de Marcación personalizada.	<b>N°:</b>	CU-011
<b>ESCENARIO</b>	Se requiere Justificar el atraso de un empleado con Id Incorrecto	<b>FECHA</b>	11/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Id de marcación, Observación		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registra el Id del empleado.</li> <li>• Se registra la Observación.</li> <li>• Se da click en Justificar.</li> <li>• Se Justifica Correctamente.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema permita Justificar el atraso del empleado pero de colocar un id incorrecto no muestra ninguna información	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Justificación personalizada no guardada.		

Elaborado por: (Autores)

Registrar marcación.

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

En el sistema se marca el registro que se va a realizar (Entrada, salida al almuerzo, entrada del almuerzo, salida), valida la huella digital del usuario que está registrando sus horas de trabajo y mediante la huella digital marca la entrada del trabajador.



*Ilustración 80 - Prueba doble marcación de entrada.*

*Elaborado por: (Autores)*

Tabla 32 - Plan de pruebas doble marcación de entrada.

<b>CASO DE USO</b>	Registrar doble marcación de entrada.	<b>N°:</b>	CU-012
<b>ESCENARIO</b>	El usuario registra la marcación de entrada dos veces.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas, huella previamente registrada.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una alerta que notifique que se está marcando la entrada dos veces..	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Muestra valores de horas extra de los trabajadores.		

Elaborado por: (Autores)



Ilustración 81 - Prueba huella no registrada.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 33 - Plan de pruebas huella no registrada.

<b>CASO DE USO</b>	Huella no registrada.	<b>N°:</b>	CU-013
<b>ESCENARIO</b>	El usuario coloca su huella en el hardware biométrico y el sistema no reconoce la huella.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una alerta que notifique que la huella digital que se está colocando en ese momento no está registrada en la base de datos.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Huella no registrada.		

Elaborado por: (Autores)



Ilustración 82 - Prueba marcación de entrada hora de almuerzo.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 34 - Plan de pruebas - Marcación de entrada hora de almuerzo.

<b>CASO DE USO</b>	Marcación de entrada de almuerzo.	<b>N°:</b>	CU-014
<b>ESCENARIO</b>	El usuario coloca su huella en el hardware biométrico y el sistema registra la hora de entrada de almuerzo.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital, seleccionar entrada hora de almuerzo.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se selecciona la opción de entrada de hora de almuerzo</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> <li>• De ser necesario se coloca algún comentario.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una notificación al usuario que su huella ha sido registrada correctamente en el horario de entrada de almuerzo.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Usuario: nombre del usuario Marcación exitosa.		

Elaborado por: (Autores)

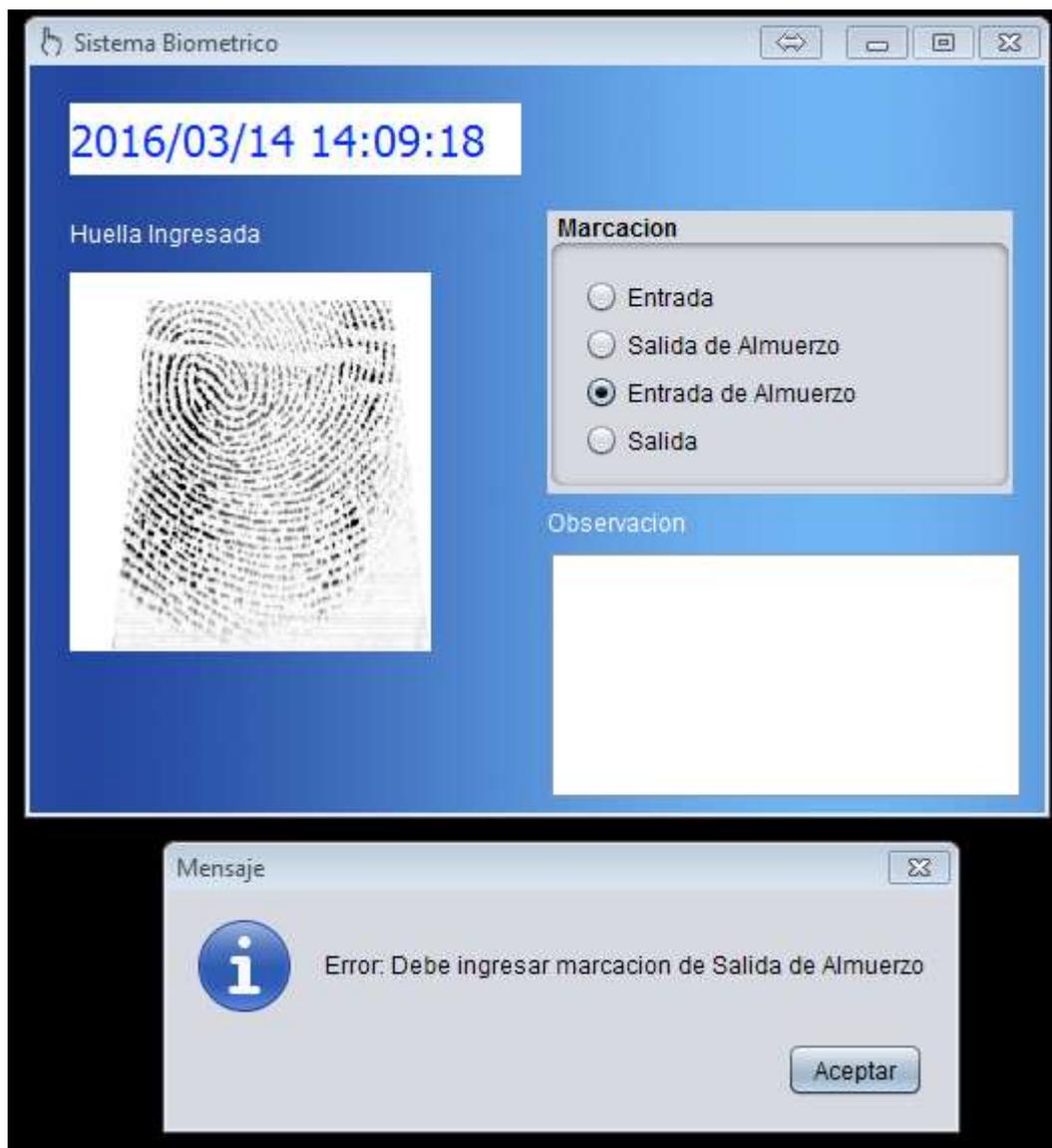


Ilustración 83 - Prueba doble marcacion hora de entrada de almuerzo.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 35 - Plan de pruebas doble marcación de entrada de hora de almuerzo.

<b>CASO DE USO</b>	Doble marcación Entrada de almuerzo.	<b>N°:</b>	CU-015
<b>ESCENARIO</b>	El usuario coloca su huella en el hardware biométrico y el sistema verifica que la huella ya ha sido registrada para esa opción.	<b>FECHA</b>	13/03/2016

<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero	
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.	
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital, seleccionar entrada hora de almuerzo.	
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se selecciona la opción de entrada de hora de almuerzo</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> <li>• De ser necesario se coloca algún comentario.</li> </ul>	
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una notificación al usuario que su huella ya ha sido registrada en ese horario	<b>CUMPLIMIENTO</b>
		<b>SI</b> X
		<b>NO</b>
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Error debe ingresar marcación de salida de almuerzo.	

Elaborado por: (Autores)

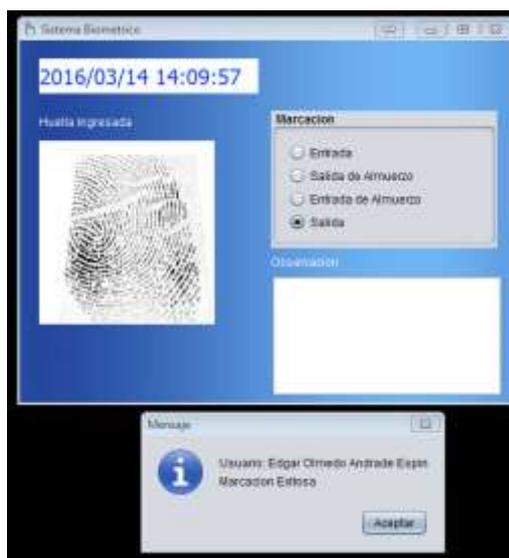


Ilustración 84 - Prueba marcación de salida.

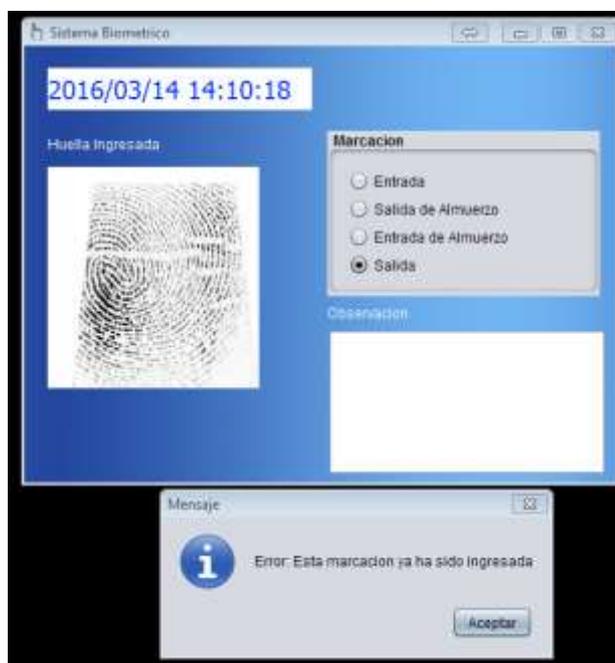
Elaborado por: (Autores)

Tabla 36 - Plan de prueba Marcación de salida.

<b>CASO DE USO</b>	Marcación de salida.	<b>N°:</b>	CU-016
<b>ESCENARIO</b>	El usuario coloca su huella en el hardware biométrico,	<b>FECHA</b>	13/03/2016

	selecciona salida y el sistema valida la huella para ese horario.		
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital, seleccionar entrada hora de almuerzo.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se selecciona la opción de salida.</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> <li>• De ser necesario se coloca algún comentario.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una notificación al usuario que su huella ha sido registrada correctamente en ese horario.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Usuario: Nombre del usuario. Marcación exitosa.		

Elaborado por: (Autores)



*Ilustración 85 - Prueba doble marcación de salida*

Elaborado por: (Autores)

Tabla 37 - Plan de pruebas doble marcación de salida.

<b>CASO DE USO</b>	Doble marcación de salida.	<b>N°:</b>	CU-017
<b>ESCENARIO</b>	El usuario coloca su huella en el hardware biométrico, selecciona salida y el sistema valida que la huella ya ha sido registrada para ese horario.	<b>FECHA</b>	13/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas.		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Huella digital, seleccionar Salida.		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ingresa al módulo registrar marcación</li> <li>• Se selecciona la opción de salida.</li> <li>• Se coloca la huella digital</li> <li>• De ser necesario se coloca algún comentario.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita una notificación al usuario que su huella ya ha sido registrada para ese horario.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Error: esta marcación ya ha sido ingresada.		

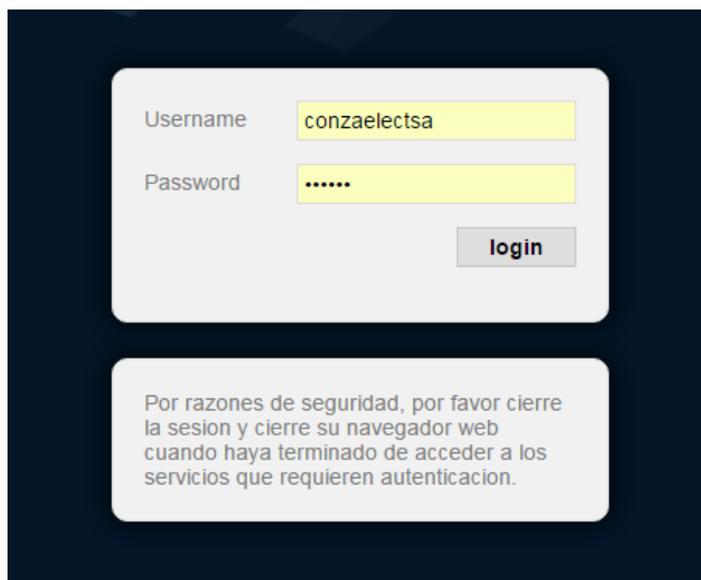
Elaborado por: (Autores)

## Módulos Web

### *Inicio de sesión.*

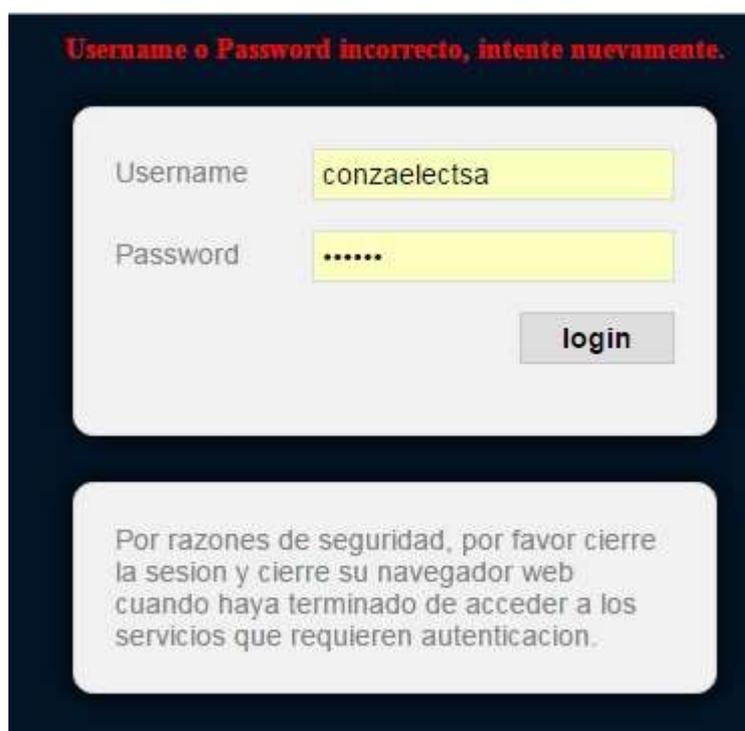
**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema valida el usuario y la contraseña ingresada de forma correcta, en el caso de que no coincida el nombre del usuario con la contraseña se mostrará un mensaje indicando que son inválidos, como se muestra en el gráfico.



*Ilustración 86 - Prueba inicio de sesión web*

Elaborado por: (Autores)



*Ilustración 87 - Prueba inicio de sesión erróneo*

Elaborado por: (Autores)

*Tabla 38 - Plan de pruebas inicio de sesión.*

<b>CASO DE USO</b>	Usuario y contraseña no validos	<b>N°:</b>	CU-W001
--------------------	---------------------------------	------------	---------

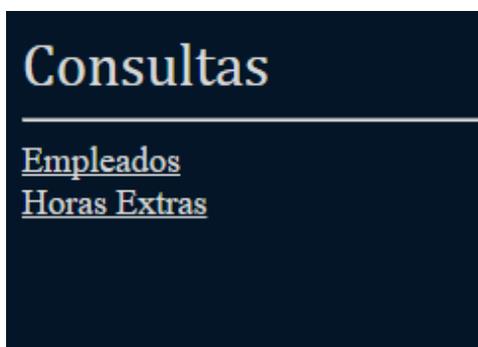
<b>ESCENARIO</b>	Se coloca username y password del usuario que va a ingresar al sistema	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitar en el campo username el usuario.</li> <li>• Digitar en el campo Password la contraseña.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema emita un mensaje de error.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Username o Password incorrecta, intente nuevamente.		

Elaborado por: (Autores)

### *Menú*

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema valida el usuario y la contraseña ingresada y asigna un perfil el cual lo dirige al usuario al menú que le corresponde de acuerdo a los privilegios que posea.



*Ilustración 88 - Menú perfil Admin*

Elaborado por: (Autores)

Tabla 39 - Plan de pruebas menú Admin

<b>CASO DE USO</b>	Menú admin	<b>N°:</b>	CU-W002
<b>ESCENARIO</b>	Se ingresa al sistema con un usuario administrador.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitar en el campo username el usuario.</li> <li>• Digitar en el campo Password la contraseña.</li> <li>• Verificar que se pueda visualizar todos los trabajadores.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema muestre un menú con opciones diferentes a la de un usuario con otro perfil.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Se muestra un menú con las opciones de empleados y horas extra.		

Elaborado por: (Autores)



Ilustración 89 - Menú perfil Usuario

Elaborado por: (Autores)

Tabla 40 - Plan de pruebas - Menú perfil usuario.

<b>CASO DE USO</b>	Menú	<b>N°:</b>	CU-W003
<b>ESCENARIO</b>	Se ingresa al sistema con un usuario no administrador.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		

<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas	
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña	
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitar en el campo username el usuario.</li> <li>• Digitar en el campo Password la contraseña.</li> <li>• Verificar que se pueda visualizarlas marcaciones. .</li> </ul>	
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema muestre las marcaciones del mes en curso y su respectiva observación en el caso de existir.	<b>CUMPLIMIENTO</b>
		<b>SI</b> X
		<b>NO</b>
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Se muestra un menú con las opciones de empleados y horas extra.	

Elaborado por: (Autores)

### *Nomina Empleados*

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general.

El sistema muestra la lista de todos los trabajadores o usuarios registrados que se encuentren habilitados, cada usuario contiene sus marcaciones que pueden ser revisadas por el usuario administrador.

NOMINA DE EMPLEADOS						
ID	Rol	Nombres	Apellidos	Usuario	Telefono	Marcación
2	Jefe de mantenimiento	Aury Gabriela	Flores Miranda	aflores	2133328	Marcaciones
3	Contador	Valerin Alejandro	Moreira Marquez	vmoreira	0981232695	Marcaciones
9	Gerente General	Guido Benito	Conza Iniguez	gconza	0997195433	Marcaciones
10	Administrador	Edgar Olmedo	Andrade Espin	esandrade	2257031	Marcaciones
11	Vendedor	Angie Katherine	Gomez Rocha	agomez	042472210	Marcaciones
13	Vendedor	Alexandra Jacqueline	Calderon Vera	acalderon	3879346	Marcaciones
14	Vendedor	Alvaro Marcelo	Ruiz Riano	aruiz	042473488	Marcaciones
15	Vendedor	Benito Jose	Morales Gutierrez	bmorales	0990786257	Marcaciones
16	Vendedor	Anibal Abdon	Kluger Landazuri	akluger	0980948128	Marcaciones
17	Vendedor	Milton Vicente	Jacone Salgado	mjacone	0939762033	Marcaciones
19	Mantenimiento	Carlos Alberto	Crespin Rodriguez	ccrespin	2266321	Marcaciones
20	Administrador	Ingrid Mariliana	Gonzalez Gutierrez	igonzalez	504947	Marcaciones
21	Vendedor	Franklin Polibio	Conza Illigoez	fconza	0969030193	Marcaciones
22	Programador	Leonardo Alberto	Guerrero Cortez	lguerrero	0996600749	Marcaciones
23	Vendedor	Dayana Lisbeth	Sotomayor Pazmaño	dsotomayor	460592	Marcaciones
26	Administrador	Jennifer Katherine	Falquez Garcia	jfalquez	9999999	Marcaciones
27	Jefe de mantenimiento	Gabriela Estefania	Carabali Plaza	gcarabali	9999999	Marcaciones
28	Contador	William Rolando	Ordoñez Peñaranda	wrolando	0986533820	Marcaciones

Ilustración 90 - Nomina empleados.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 41 - Plan de pruebas nomina empleados

<b>CASO DE USO</b>	Nómina	<b>N°:</b>	CU-W004
<b>ESCENARIO</b>	Se ingresa al sistema con un usuario administrador.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se pueda visualizarlas la lista de los trabajadores. .</li> <li>• Verificar el ingreso a la opción de marcaciones.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema muestre una lista con todos los trabajadores activos y permita ingresar a las marcaciones de cada uno de ellos.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Se muestra una lista de los trabajadores y permite el ingreso a las marcaciones de todos los trabajadores.		

Elaborado por: (Autores)

## Marcaciones

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema muestra las marcaciones adjunto a la correspondiente observación en el caso de haber.

REGISTROS DE MARCACIONES			
N Marcacion	Fecha	Tipo Marcacion	Observacion
16	2016-03-03 09:00:10	ENT	
19	2016-03-04 09:14:42	ENT	
20	2016-03-04 17:00:10	SAL	
27	2016-03-07 08:02:43	ENT	
44	2016-03-10 08:03:15	ENT	Todos los empleados llegaron a la empresa a las 8am y no pudieron marcar ya que Guido Conza(Jefe) llegó tarde con las llaves
63	2016-03-11 08:02:18	ENT	
74	2016-03-11 17:07:53	SAL	
84	2016-03-14 08:04:50	ENT	
96	2016-03-14 14:11:24	SAL-ALM	
97	2016-03-14 14:11:45	ENT-ALM	
108	2016-03-15 07:59:04	ENT	
126	2016-03-16 08:12:13	ENT	
143	2016-03-17 08:06:01	ENT	
154	2016-03-18 08:17:13	ENT	
160	2016-03-21 08:01:25	ENT	

Ilustración 91 - Registro de marcaciones.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 42 - Plan de pruebas marcaciones.

<b>CASO DE USO</b>	Marcaciones	<b>N°:</b>	CU-W005
<b>ESCENARIO</b>	Se ingresa al sistema.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		

<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña	
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se pueda visualizarlas las marcaciones.</li> </ul>	
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema muestre un detalle de cada marcación que se ha venido registrado a lo largo del mes.	<b>CUMPLIMIENTO</b>
		<b>SI</b> X
		<b>NO</b>
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Se muestra cada marcación con su respectivo detalle de día hora fecha número de marcación y observación de ser el caso.	

Elaborado por: (Autores)

### *Cambio de contraseña*

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema permite cambiar la contraseña de los usuarios por una nueva en caso de que el usuario así lo requiera.

*Ilustración 92 - Cambio de contraseña*

Elaborado por: (Autores)

Tabla 43 - Plan de pruebas cambio de contraseña

<b>CASO DE USO</b>	Cambio de contraseña	<b>N°:</b>	CU-W006
<b>ESCENARIO</b>	Se ingresa al sistema, dar click en el botón de cambio de contraseña, cambiar contraseña.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema.</li> <li>• Seleccionar la opción de cambio de contraseña.</li> <li>• Colocar la contraseña actual.</li> <li>• Colocar la nueva contraseña.</li> <li>• Volver a ingresar la nueva contraseña.</li> <li>• Presionar el botón de guardar para aceptar los cambios que se están realizando en la contraseña.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema habilite	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Se muestra cada marcación con su respectivo detalle de día hora fecha número de marcación y observación de ser el caso.		

Elaborado por: (Autores)

***Inicializar con nuevo usuario en sesión abierta.***

**Tipo de usuario:** Administrador, Contador, Gerente general, vendedor, programador, mantenimiento, jefe de mantenimiento.

El sistema no permite tener dos sesiones abiertas en el mismo computador, y solicita que antes de iniciar la nueva sesión primera cierre la que está usando en el momento para luego trabajar en la nueva sesión.



Ilustración 93 - Cierre de sesión.

Elaborado por: (Autores)

Tabla 44 - Plan de pruebas - Sesión por usuario.

<b>CASO DE USO</b>	Sesión por usuario	<b>N°:</b>	CU-W007
<b>ESCENARIO</b>	Se desea ingresar al sistema después de que un usuario haya ingresado previamente pero no haya cerrado su sesión.	<b>FECHA</b>	16/03/2016
<b>RESPONSABLES</b>	Edgar Andrade/ Leonardo Guerrero		
<b>PRECONDICIONES</b>	Etapa de pruebas		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	Usuario, contraseña		
<b>DESCRIPCIÓN DE PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema.</li> <li>• Verificar que el sistema me solicite cerrar sesión para ingresar con el usuario correcto.</li> <li>• Presionar el botón de cierre de sesión.</li> </ul>		
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	Se espera que el sistema no permita que se inicie sesión con dos usuario al mismo tiempo en la misma máquina.	<b>CUMPLIMIENTO</b>	
		<b>SI</b>	X
		<b>NO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	Su usuario ha ingresado correctamente. Si desea ingresar con otro usuario, primero cierre la sesión dando click en el botón rojo y luego inicie sesión con nuevo usuario.		

Elaborado por: (Autores)

## Métricas

### Métrica de adecuación

Tabla 45 - Métrica de adecuación

<b>Nombre</b>	Completitud de implementación funcional.	
<b>Propósito</b>	Que tan completa esta la implementación funcional.	
<b>Método de aplicación</b>	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.	
<b>Medición</b>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>A= Número de funciones faltantes</p> <p>B= Numero de funciones descritas en la especificación de requisitos.</p>	$X = 1 - \frac{0}{14}$
<b>Interpretación</b>	$0 \leq X \leq 1$ <p>Entre más cercano a 1 más completo.</p>	$X = 1$
<b>Tipo de escala</b>	Absoluta	
<b>Tipo de medida</b>	<p>X= Contable/ Contable</p> <p>A= Contable</p> <p>B= Contable</p>	
<b>Fuente de medición</b>	Especificación de requerimientos.	

Elaborado por: (Autores)

En la métrica de adecuación se está midiendo que tan completo está el sistema en función a los requerimientos del sistema, y dado que el resulta obtenido es uno, se puede concluir que está cumpliendo con todos los requerimientos inicialmente propuestos.

### Métrica de madurez

Tabla 46 - Métrica de madurez

<b>Nombre</b>	Suficiencia de pruebas.
<b>Propósito</b>	Cuantos de los casos de pruebas necesarios están cubiertos.

<b>Método de aplicación</b>	Contar las pruebas realizadas y comparar con el número de pruebas requeridas.	
<b>Medición</b>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>A= Número de pruebas en el plan. B= Numero de pruebas requeridos.</p>	$X = 1 - \frac{25}{14}$ $X = 0,78$
<b>Interpretación</b>	$0 \leq X \leq 1$ <p>Entre más cercano a 1 más completo.</p>	
<b>Tipo de escala</b>	Absoluta	
<b>Tipo de medida</b>	X= Contable/ Contable A= Contable B= Contable	
<b>Fuente de medición</b>	A = Proviene del plan de pruebas. B= Proviene de la especificación de requisitos.	

Elaborado por: (Autores)

En la métrica de madurez indica la suficiencia del sistema por medio de pruebas realizadas basadas en los requerimientos previamente obtenidos y aprobados por gerencia. La métrica muestra que el sistema posee un 78% de suficiencia.

#### Métrica de entendibilidad

Tabla 47 - Métrica de entendibilidad.

<b>Nombre</b>	Funciones evidentes.	
<b>Propósito</b>	Qué proporción de las funciones del sistema son evidentes al usuario.	
<b>Método de aplicación</b>	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.	
<b>Medición</b>	$X = \frac{A}{B}$ <p>A= Número de funciones evidentes al usuario. B= Numero de funciones totales.</p>	$X = \frac{11}{14}$

<b>Interpretación</b>	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1 más completo.	$X = 0,78$
<b>Tipo de escala</b>	Absoluta	
<b>Tipo de medida</b>	X= Contable/ Contable A= Contable B= Contable	
<b>Fuente de medición</b>	B= Proviene de la especificación de requisitos. Informe de revisión.	

Elaborado por: (Autores)

En la métrica de entendibilidad se muestra que porcentaje de las funciones que son evidentes ante el usuario y que porcentaje no, esto no quiere decir que estas funciones no estén operativas, sino más bien que el usuario las utiliza inconscientemente. La métrica muestra que un 78% de las funciones son evidentes al usuario mientras que un 22% no lo son.

#### Métrica de eficiencia

Tabla 48 - Métrica de eficiencia.

<b>Nombre</b>	Tiempo de respuesta	
<b>Propósito</b>	Conocer el tiempo estimado para realizar una tarea.	
<b>Método de aplicación</b>	Tomar el tiempo de una transacción específica y compáralo con la realización de la misma de forma manual. (Registro de marcaciones del personal.).	
<b>Medición</b>	$X = \frac{A}{B}$ A= Tiempo manual (minutos) B= Tiempo de sistema. (minutos)	$X = \frac{10}{3}$
<b>Interpretación</b>	Número de veces que la transacción mediante el sistema es más veloz que realizarla de forma manual.	$X = 3,33$

<b>Tipo de escala</b>	Absoluta
<b>Tipo de medida</b>	X= Contable/ Contable A= Contable B= Contable
<b>Fuente de medición</b>	Informe de revisión diaria en el sistema. Entrevista con departamento de contabilidad

Elaborado por: (Autores)

En la métrica de eficiencia muestra que tan rápido se hace una transacción específica (registro de marcaciones) mediante el uso del sistema biométrico. La métrica muestra que el realizar este proceso mediante el sistema es tres veces más rápido que hacerlo de forma manual.

#### Métrica de mantenibilidad

Tabla 49 - Métrica de mantenibilidad.

<b>Nombre</b>	Registros para cambios	
<b>Propósito</b>	¿Se registran adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentarios en el código?	
<b>Método de aplicación</b>	Registrar la proporción de información sobre cambios a los módulos.	
<b>Medición</b>	$X = \frac{A}{B}$ <p>A= Número de comentario realizados B= Número de cambios realizados.</p>	$X = \frac{30}{24}$
<b>Interpretación</b>	$0 \leq X \leq 1$ <p>Entre más cercano a 1 más completo.</p>	$X = 1,25$
<b>Tipo de escala</b>	Absoluta	
<b>Tipo de medida</b>	X= Contable/ Contable A= Contable B= Contable	

<b>Fuente de medición</b>	Codificación. Versiones del sistema.
---------------------------	---

Elaborado por: (Autores)

La métrica indica que tan fácil es hacer modificaciones en el sistema y muestra con esta medición que el sistema posee gran parte de los cambios realizados comentados en código lo cual facilita hacer futuras revisiones o modificaciones.

---

## Conclusiones

Implementar un sistema de registro biométrico para el personal de la empresa CONZAELECT S.A. para el control y registro de entrada, salida y horas extra es una herramienta de gran utilidad al momento de realizar los registros diarios de los trabajadores y cálculo mensual.

Con el uso de esta aplicación se brinda al personal un servicio de alta disponibilidad para el registro de sus horas de trabajo y consulta de las mismas a la vez que se exige la puntualidad y cumplimiento en sus horarios de trabajo dentro y fuera de la compañía.

Lo antes expuesto, permite describir cómo dichos resultados permitieron cumplir con cada uno de los objetivos planteados en el desarrollo de este proyecto de la manera siguiente:

- La implementación del sistema biométrico dio como resultados la automatización del proceso de registro diario del personal.
- Mediante el aplicativo se brindó un acceso más rápido y confiable a la información del personal y su respectiva actualización de ser el caso.
- Proporcionar este sistema biométrico a la empresa COMZAELECT S.A. permite que dichos miembros tengan total acceso a sus marcaciones desde cualquier lugar en el momento que lo requieran solo utilizando como medio la vía internet, a través de un usuario y contraseña generado en el momento del registro del usuario por medio del hardware U.A.U.4500k, de esta manera se evita que usuarios que no estén registrados accedan al ambiente web.
- Como punto primordial se tuvo muy en cuenta la realización de un sistema amigable con el usuario final de tal forma que sea manejable sin necesidad de un manual de usuario, aunque de todos modos se deja creado un manual de usuario.

## Recomendaciones

- Fomentar el uso de herramientas informáticas para agilizar, mejorar, automatizar los diversos procesos de la empresa.
- Culturizar al usuario final en el uso de herramientas informáticas que faciliten la administración de información y toma de decisiones que en muchos de los casos son decisiones críticas en un proceso de negocios.
- Cada módulo del sistema está diseñado para admitir modificación que vayan incrementando la funcionalidad del sistema y aumentando los servicios que proporciona al usuario, por lo tanto es necesario realizar el análisis adecuado para la explotación del mismo.

Como futuras mejoras al sistema se plante la creación de módulo que brinden mayor cantidad de opciones útiles tales como.

- Módulo de procesamiento de roles.
- Módulo de multas.
- Módulo de reporte de roles.
- Módulo de préstamos y anticipos.

El desarrollo de cada uno de los módulos antes mencionados tiene como meta principal ayudar a agilizar los procesos contables evitando errores y elaborando cálculos de forma rápida, correcta y eficiente.

## Bibliografía

- Alvarez, V. M. (s.f.). Presente y futuro del desarrollo de plataformas Web. Oviedo. Autores. (s.f.). Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Daena. (2012). *Constructores, variables, dimensiones, indicadores & Congruencia*.
- Dankhe. (1986).
- Grady, P. (2000).
- Hitpass, B. (2011). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*.
- Hoyos, E. (s.f.). *Autosdeprimera*. Obtenido de <http://www.autosdeprimera.com/Personajes/edgar-hoyos-toyota-de-colombia>
- Jacobsen. (1993).
- Johnn, L. N. (1992).
- Laudon, K. C. (s.f.). Rediseño de procesos de negocios. En K. C. Laudon, *Sistemas de informacion Gerencial* (págs. 491-493). Pearson.
- Michael Blanco Ceballos, A. C. (s.f.). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/ciclo-de-vida-de-un-sistema-de-informacion/>
- Morin. (1991).
- Olavide, U. P. (s.f.). *Universidad Pablo Olavide Sevilla Otri*. Obtenido de <http://www.upo.es/upotec/catalogo/consultoria-gestion-y-servicios-empresariales/optimizacion-de-procesos-de-negocio-de-una-empresa/>
- Process, D. d. (s.f.).
- Publicaciones Semanales S.A. (s.f.). *Finanzas personales*. Obtenido de <http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/como-optimizar-procesos-su-empresa/52835>
- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/>
- Sánchez, M. A. (2008). SISTEMA BIOMETRICO DE RECONOCIMIENTO DE HUELLAS. Quito.
- Scott, F. y. (1997).
- Seria, U. d.-S. (s.f.). *Casos de Uso - Un Método Práctico para Explorar Requerimientos*.
- Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del software Septima edicion*. Pearson.
- Torres, I. M. (s.f.). *Metodo de recoleccion de datos para una investigacion*.

UNAM. (s.f.). *Facultad de ingeniería biométrica informática*. Obtenido de <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/biometria/basesteoricas/caracteristicassistema.html>

Yanez, S. P. (2007). *Modelo de prototipo*. Milagro.

## **Anexos**

Anexo 1: Manual de Usuario Módulo Web

Anexo 2: Manual de Usuario Módulo de Escritorio

Anexo 3 Instalación.