

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO

**SISTEMA INTEGRADO WEB DE CONTROL PERSONAL
Y SALARIAL MEDIANTE HUELLA BIOMÉTRICA
CASO: ESMERALDA S.R.L**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

POSTULANTE: KHEYVIT ARMAN PANIAGUA MEDINA

TUTOR: M.SC. ALDO RAMIRO VALDEZ ALVARADO

LA PAZ – BOLIVIA
2022

HOJA DE CALIFICACIONES
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA

Proyecto de grado:

SISTEMA AUTOMATIZADO DE EVALUACIÓN DE FORMATO EN TESIS Y
PROYECTOS DE GRADO

Presentado por: Kheyvit Arman Paniagua Medina

Para optar el grado Académico de Licenciado en Informática

Mención Ingeniería de Sistemas Informáticos

Nota Numeral:

Nota Literal:

Ha sido:

Director de la carrera de Informática: M.Sc. Hermeregildo Nogales Quispe

Tutor: M.Sc. Aldo Ramiro Valdez Alvarado

Presidente tribunal: Ph.D. Dolz Salvador Fatima Consuelo

Tribunal: Lic. Zeballos Daza Reynaldo Javier

Tribunal: M.Sc. Silva Choque Moises Martin

Tribunal: Lic. Huanca Quisbert Carmen Rosa



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi querida madre Cleta Medina por ser una parte importante en mi vida, por luchar para sacarnos adelante, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, por sus consejos y valores, pero más que nada, por su amor.

Mis hermanos por estar siempre conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida madre Clea Medina Luna (+), por enseñarme a luchar y no rendirme por lo que quiero, Hermanos y Familiares por el gran apoyo, sin ustedes no hubiera alcanzado una meta más en mi vida y también a una persona que siempre estuvo a mi lado, Melany Rios gracias por todo el apoyo.

A mis tías queridas Elena Medina Luna y Albertina Medina Luna, por el apoyo, los consejos y siempre estar a mi lado, y siempre estar a su lado de mi querida madre.

A mi tutor metodológico M. Sc. Aldo Ramiro Valdez Alvarado por toda le enseñanza brindada y ser guía durante la realización del presente Proyecto de Grado.

Al Lic. Arq. Teodoro Medina Luna por darme la oportunidad, por la paciencia, el apoyo y proporcionarme datos de la Empresa Constructora ESMERALDA S.R.L para lograr la elaboración de mi Proyecto de Grado.

kheyvitooPaniagua@gmail.com

RESUMEN

El Presente Proyecto realizado para la empresa constructora ESMERALDA S.R.L. Dicha empresa genera ganancias rentables mensuales. Entonces se realizan operaciones de control de asistencia, pago de sueldos, entre otros. Lo cual todas estas operaciones se los realizan manualmente. El problema principal es el control de asistencia debido a la numerosa cantidad de trabajadores, generando problemas en el control.

Viendo esta necesidad nos fuimos por el método biométrico que utiliza dispositivos electrónicos que captura patrones de la huella dactilar que identifica de manera única a las personas generando un código de identificación. Con solo introducir la huella dactilar se realizarán todas las operaciones que hace esta empresa.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó la metodología Ágil AUP (Agile Unified Process), esta metodología brinda un enfoque de desarrollo de software para el análisis y diseño de sistema. También se utilizó la metodología de diseño UWE (UML – Base Web Engineering) ya que esta metodología se especializa en el diseño de aplicaciones Web. El sistema Web fue desarrollado en PHP como lenguaje de programación y como gestor de base de datos MySQL. Y en la parte de Costo/Beneficio utilizamos el modelo COCOMO II (Constructive Estándar Organization) para estimar el costo, esfuerzo y tiempo de desarrollo de software y los indicadores VAN (Valor Actual Neto), C/B (Costo/Beneficio) y TIR (Tasa Interna de Retorno) para predecir beneficios futuros.

Palabras Clave: AUP, COCOMO II, Biométrico, UWE, Control de Asistencia, Planillas de pago.

ABSTRACT

This Project carried out for the construction company ESMERALDA S.R.L. Such a company generates monthly profitable profits. Then operations of assistance control, payment of salaries, among others, are carried out. Which all these operations are performed manually. The main problem is attendance control due to the large number of workers, generating control problems.

Seeing this need, we went for the biometric method that uses electronic devices that capture fingerprint patterns that uniquely identify people by generating an identification code. Just by entering the fingerprint, all the operations carried out by this company will be carried out.

For the development of this project, the Agile AUP (Agile Unified Process) methodology was used, this methodology provides a software development approach for system analysis and design. The UWE (UML – Base Web Engineering) design methodology was also used, since this methodology specializes in the design of Web applications. The Web system was developed in PHP as a programming language and MySql as a database manager. And in the Cost/Benefit part, we use the COCOMO II model (Constructive Standard Organization) to estimate the cost, effort and time of software development and the NPV (Net Present Value), C/B (Cost/Benefit) and IRR indicators. (Internal Rate of Return) to predict future benefits.

Keywords: AUP, COCOMO II, Biometric, UWE, Attendance Control, Payment forms.

ÍNDICE

CAPÍTULO I MARCO INTRODUCTORIO

1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes.	2
1.2.1	Sistemas similares	2
1.3	Problema.....	3
1.3.1	Planteamiento de problema	3
1.3.2	Formulación del Problema.	3
1.3.3	Problemas Secundarios.....	4
1.4	Objetivos	4
1.4.1	Objetivo General	4
1.4.2	Objetivos Específicos	4
1.5	Justificación.....	5
1.5.1	Justificación Económica.....	5
1.5.2	Justificación Social.....	5
1.5.3	Justificación Tecnológica.....	5
1.6	Alcances y Limites	5
1.6.1	Alcance	5
1.6.2	Limites.....	6
1.7	Metodología.....	6
CAPÍTULO II MARCO TEORICO		
2.1	Marco Institucional.....	8
2.1.1	Control Personal.....	8
2.1.1.1	Sistema de Control Personal.....	8
2.1.2	Planilla de pago.	9
2.1.2.1	Sistema de planilla de pago.....	9
2.2	Metodología.....	9
2.2.1	Metodología Ágil.	9
2.2.2	Metodología Proceso unificado Ágil (AUP).....	10
2.2.3	Estructura del Proceso Unificado Ágil (AUP).....	12
2.2.4	Diciplinas de AUP.....	12
2.2.5	Fases de Procesos unificado Ágiles “AUP”	13
2.2.5.1	Fase de Inicio.....	14
2.2.5.2	Fase de Elaboración.	16
2.2.5.3	Fase de Construcción.....	19
2.2.5.4	Fase de Transición.....	20
2.2.6	Metodología UWE.	22
2.2.7	Actividades de modelado UWE.	23
2.2.7.1	Modelo de casos de uso.....	24
2.2.7.2	Modelo Conceptual.	25
2.2.7.3	Modelo de Navegación.....	26
2.2.7.4	Modelo de Presentación	29
2.3	Biometría.....	30

2.4 Huella Digital.....	32
2.4.1 Descripción de la huella Dactilar.....	32
2.4.2 Reconocimiento de la huella Digital.....	33
2.4.3 Identificación de la huella.....	34
2.4.4 Proceso de autenticación biométrica.....	35
2.5 Control personal.....	36
2.6 Planillas de Pago.....	37
2.7 Elementos claves de la planilla de pago.....	37
2.8 Tecnologías de Software.....	38
CAPÍTULO III MARCO APLICATIVO	
3.1 Introducción.....	39
3.2 AUP Y UWE en el Proceso de Desarrollo.....	39
3.3 Fase de Inicio.....	40
3.3.1 Modelado de Negocio.....	41
3.3.1.1 Modelado de Caso de Uso del Negocio.....	41
a) Identificación de Casos de Uso.....	41
b) Priorizar casos de Uso.....	42
3.3.1.2 Descripción de Actores del Caso de Uso de Negocio.....	43
3.3.2 Modelo de Requerimiento.....	44
3.3.2.1 Descripción de Requerimientos a nivel de Negocio.....	45
3.3.2.2 Descripción de Requerimientos a nivel Técnico.....	45
3.3.2.3 Descripción de Requerimientos a nivel de Sistema.....	46
3.3.2.4 Descripción de Requerimientos a nivel de Usuario.....	46
3.4 Fase de Elaboración.....	47
3.4.1 Modelo de Análisis.....	47
3.4.1.1 Modelo de Casos de Uso.....	47
3.4.1.2 Diagrama de Caso de Uso priorizado o de alto nivel.....	48
3.4.1.3 Descripción de Casos de Uso.....	48
a) Caso de Uso: Iniciar Sesión.....	48
b) Caso de Uso: Obtener y Registrar datos de la Huella Digital Biométrica.....	50
c) Caso de Uso: Marcar Asistencia.....	51
d) Caso de Uso: Registro Justificativo.....	53
e) Caso de Uso: Adicionar Trabajador.....	55
f) Caso de Uso: Generar Planillas de Pago.....	56
h) Caso de Uso: Generar Informe y Reportes.....	59
3.4.1.4 Diagrama de Paquetes.....	60
3.4.2 Modelo de Diseño.....	61
3.4.2.1 Modelo Conceptual.....	61
3.4.2.2 Modelo de Navegación.....	62
3.4.2.3 Modelo Relacional.....	63
3.4.2.4 Modelo de Presentación.....	64
3.4.2.5 Modelo de Presentación de Página Principal.....	65
3.5 Fase de Construcción.....	66
3.5.1 Diseño de Interfaz.....	66

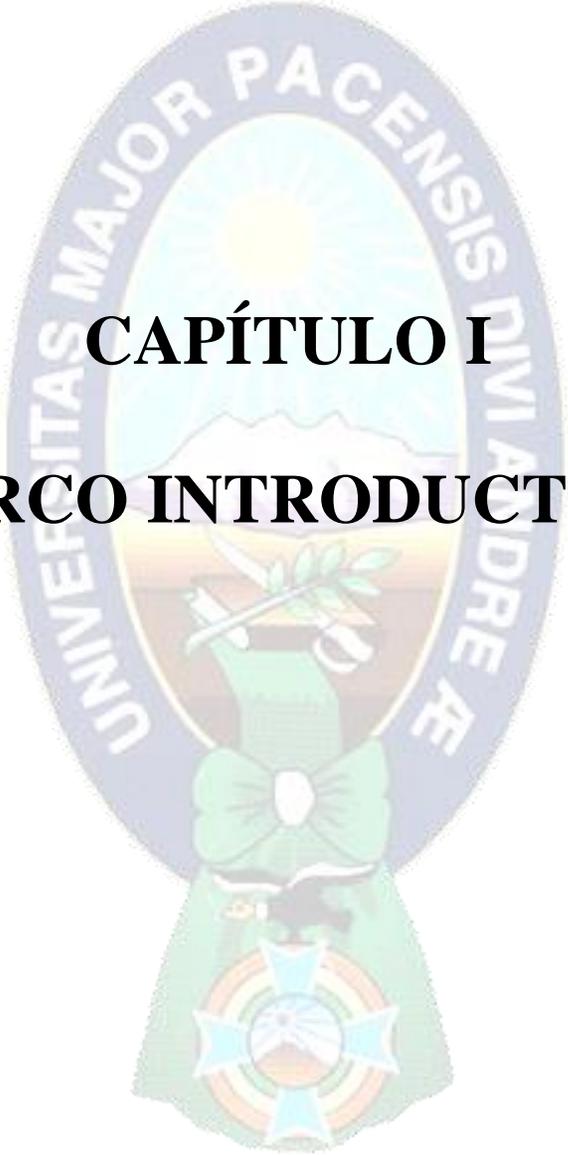
3.5.1.1 Autenticación al Sistema.....	67
3.5.1.2 Página Principal.....	67
3.5.1.3 Registro Biométrico de los Trabajadores	68
3.5.1.4 Registro de Usuario	69
3.5.1.5 Control de Asistencia	70
3.5.1.6 Planillas de Pago	70
CAPÍTULO IV CALIDAD Y SEGURIDAD	
4.1 Introducción.....	71
4.2 La Metodología Web-Site QEM (Web Quality Evaluation Method).	71
4.3 Fases de Web-Site QEM.	72
4.3.1 Fase de planificación y programación de la evaluación de calidad	73
4.3.2 fase de definición y especificación de requerimientos de calidad.....	73
4.3.2.1 Árbol de características y atributos	74
4.3.3 Definición e Implementación de la Evaluación Elemental	77
4.3.3.1 Tipo de Criterio Elemental	77
4.3.3.2 Evaluación Elemental.....	77
4.3.4 Definición e Implementación de la Evaluación Global.....	79
4.3.4.1 Evaluación Global	80
4.3.5 Análisis de Resultado, Conclusión y Documentación.....	83
4.3.5.1 Escala de Medición de Aceptación	83
4.3.5.2 Calidad Global.....	83
4.4 Seguridad.....	84
4.4.1 Seguridad en la Sistema	84
CAPÍTULO V ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	
5.1. Introducción.....	86
5.2. COCOMO II.....	86
5.3. Costo y estimación de esfuerzo del desarrollo del proyecto	93
5.3.1. Estimación de esfuerzo del proyecto.....	94
5.3.2. Costo de Desarrollo	95
5.3.3. Costo de Implementación.....	95
5.3.4. Costo de Elaboración.....	95
5.3.5. Costo total del proyecto.....	96
5.4. Valor Actual Neto	96
5.4.1. Costo / Beneficio	98
5.5. Tasa Interna de Retorno	98
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
6.1 Conclusiones	100
6.2 Recomendaciones.....	101
BIBLIOGRAFIA	102
ANEXOS	106
ANEXO A	107
ANEXO B	108
ANEXO C	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Ciclo de vida AUP	12
Figura 2.2 Caso de uso UWE	25
Figura 2.3 Modelo de Contenido UWE.....	26
Figura 2.4 Modelo de Navegación de UWE	27
Figura 2.5 Estereotipos e Iconos para el Modelo de Navegación de UWE	27
Figura 2.6 Modelo de Estructura de Navegación de UWE	28
Figura 2.7 Modelo de Presentación de UWE Fuente:	29
Figura 2.8 Estereotipos y sus Iconos para el Modelo de Presentación UWE	30
Figura 2.9 Minucias.....	33
Figura 2.10 Correlación.....	33
Figura 3.1 Relación AUP y UWE	40
Figura 3.2 Modelo de Caso de Uso del Negocio.....	43
Figura 3.3 Modelo Caso de Uso Iniciar Sesión.....	49
Figura 3.4 Modelo Caso de Uso Obtener y Registrar Datos	50
Figura 3.5 Modelo Caso de Uso Marcar Asistencia.....	52
Figura 3.6 Modelo Caso de Uso Registros Justificativos.....	54
Figura 3.7 Modelo Caso de Uso Adicionar Trabajador	55
Figura 3.8 Modelo Caso de Uso Generar Planilla de Pago	57
Figura 3.9 Modelo Caso de Uso Eliminar Trabajador	58
Figura 3.10 Modelo Caso de Uso Generar Informes y Reportes	59
Figura 3.11 Diagrama de Paquetes.....	61
Figura 3.12 Modelo de estado de navegación	62
Figura 3.13 Diagrama modelo entidad relacional	63
Figura 3.14 Modelos de Presentación - Autenticación de usuario	64
Figura 3.15 Modelos de Presentación de Página Principal	65
Figura 3.16 Modelos de Presentación de Registro Biométrico	66
Figura 3.17 Login	67
Figura 3.18 Página Principal	68
Figura 3.19 Registro de Trabajadores	69
Figura 3.20 Registro de Usuarios	70
Figura 4.1 Módulos que intervienen en Web QEM	73
Figura 4.2 Escala de Aceptabilidad.....	83
Figura 4.3 Autenticación de Usuario	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Disciplinas de AUP	12
Tabla 2.2 Fase de Inicio Fase de Inicio	16
Tabla 2.3 Fase de Elaboración	18
Tabla 2.4 Fase de Construcción	19
Tabla 2.5 Fase de Transición.....	21
Tabla 3.1 Descripción de Actores del Caso de Uso de Negocio	43
Tabla 3.2 Descripción Caso de Uso Iniciar Sesión	49
Tabla 3.3 Descripción de Caso de Uso Obtener y Registra Datos	51
Tabla 3.4 Descripción de Caso de Uso Marcar Asistencia	52
Tabla 3.5 Descripción de Caso de Uso Registros Justificativos	54
Tabla 3.6 Descripción de Caso de Uso Adicionar Trabajador	56
Tabla 3.7 Descripción de Caso de Uso Generar Planilla de Pago.....	57
Tabla 3.8 Descripción de Caso de Uso Eliminar trabajador	58
Tabla 3.9 Descripción de Caso de Uso Generar Informes y Reportes	60
Tabla 4.1 Árbol de Características y Atributos – Usabilidad.....	74
Tabla 4.2 Árbol de Características y Atributos – Funcionalidad	75
Tabla 4.3 Árbol de Características y Atributos – Confiabilidad	76
Tabla 4.4 Árbol de Características y Atributos – Eficiencia.....	76
Tabla 4.5 Resultado de la Preferencia Elemental – Usabilidad	77
Tabla 4.6 Resultado de la Preferencia Elemental – Funcionalidad.....	78
Tabla 4.7 Resultado de la Preferencia Elemental – Confiabilidad.....	79
Tabla 4.8 Resultado de la Preferencia Elemental – Eficiencia.....	79
Tabla 4.9 Resultado de la Preferencia Global – Usabilidad.....	80
Tabla 4.10 Resultado de la Preferencia Global – Funcionalidad	81
Tabla 4.11 Resultado de la Preferencia Global – Confiabilidad	82
Tabla 4.12 Resultado de la Preferencia Global – Eficiencia.....	82
Tabla 4.13 Escala de Medición	83
Tabla 4.14 Resultados Calidad Global	83
Tabla 5.1 Coeficientes: a, b, c y d COCOMO II	88
Tabla 5.2 Entrada de Usuario	89
Tabla 5.3 Salidas de Usuario	89
Tabla 5.4 Petición de Usuario	90
Tabla 5.5 Numero de Archivos	91
Tabla 5.6 Interfaces externas.....	91
Tabla 5.7 Total PFNA	92
Tabla 5.8 Conversión de Punto Función a KLDC.....	93
Tabla 5.9 Costo de elaboración del proyecto	95
Tabla 5.10 Costo total del proyecto.....	96
Tabla 5.11 Calculo del VAN	97
Tabla 5.12 Criterio de Interpretación del VAN.....	97
Tabla 5.13 Calculo del TIR	99



CAPÍTULO I
MARCO INTRODUCTORIO

The image features a large, semi-transparent watermark of the logo of Universidad Mayor Pacensis Dni Andre B. The logo is an oval emblem with a blue border containing the text 'UNIVERSITAS MAJOR PACENSIS DNI ANDRE B'. Inside the oval, there is a sun at the top, a mountain range in the middle, and a green ribbon with a white cross at the bottom. Below the oval is a green ribbon with a white cross and a blue cross with a white center.

1.1 Introducción

Actualmente empresas de distintos rubros tropiezan con algunos problemas del control personal y planillas de pago, tal como la Empresa Constructora Esmeralda S.R.L, particularmente en el tema de la asistencia y cumplimiento de horarios de los trabajadores en una obra está basado en un registro manual, lo cual según la asistencia se hace la realización del pago.

Este mecanismo de control manual o escrito, el cual es muy poco fiable por el riesgo de sustitución de persona o falsificación de firmas. Todos estos inconvenientes pueden ser redimidos mediante la autenticación biométrica las cuales se refieren al proceso de verificar la identidad de un sujeto utilizando las características únicas de su cuerpo.

Entre las técnicas de autenticación actuales se tiene: el reconocimiento de las huellas dactilares, geometría de dedos, autenticación de la voz, patrones de la retina/iris, reconocimiento de la firma, otros, pero la más accesible, fiable y fácil de usar es la técnica de la huella dactilar que propone identificar a las personas físicamente por medio de la impresión o reproducción física de los dibujos formados por las valles y crestas papilares en las yemas de los dedos las que son únicas. (César Tolosa Borja, 2018)

Un lector de Huella dactilar es un dispositivo biométrico que utiliza la huella digital exclusiva de un usuario para autenticar si identidad y proteger de este modo el acceso a datos que requiere seguridad. La identificación de la huella comienza con la obtención de una imagen de la huella, y compara el patrón de valles y crestas de dicha imagen con los patrones de las huellas que se tiene almacenado en una base de datos. (César Tolosa Borja, 2018)

1.2 Antecedentes.

El sistema que usa la empresa ESMERALDA para el control de sus trabajadores está basado en un registro a mano escrita por cada trabajador con su puño y letra, el nombre, hora de llegada como hora de salida lo cual se demora un tiempo hasta que todos terminen de registrar su entrada como salida.

El sistema que usan para el sueldo o salario, el encargado analiza el cuaderno que se llenó la asistencia y verifica si cumplió con todos los días trabajados o si tubo faltas para calcular el sueldo del trabajador.

1.2.1 Sistemas similares

- (Casablanca, 2016), donde se Desarrollar un sistema de información para el control del personal, capaz de realizar planillas de sueldos, planillas impositiva o tributaria, planilla patronal, planilla para becarios, control de permisos y vacaciones entre otros de manera precisa, confiable y oportuna a través y con la ayuda de un dispositivo biométrico de huella digital y un número de identificación personal, proporcionando información indispensable para el Departamento de Recursos Humanos y coordinación general.
- (Huasco, 2009), donde se realizó el diseño e implementación de una plataforma de tecnologías de la información y comunicación para la gestión de información de Recursos Humanos, que sea de fácil administración para la institución.
- (Flores, 2007), donde se realizó de diseñar un Sistema Biométrico de Control de Asistencia y Planillas de Pago para el Gobierno Municipal de El Alto.

- (Patino, 2004), donde se trató de desarrollar un sistema informático biométrico que sirva de herramienta para un mejor control de cada uno de los empleados, lo que posteriormente permitirá apoyar de mejor manera a la toma de decisiones.

1.3 Problema

1.3.1 Planteamiento de problema

T. Medina nos informa (comunicación personal, 12 de abril, 2021), las problemáticas o dificultades que se presenta en la empresa constructora ESMERALDA S.r.l. principalmente en el control de asistencia, pago e historial de los trabajadores, poseen un método tradicional donde los trabajadores firman en una planilla al momento de la llegada como al de la salida, el manejo es desorganizado en todos los sentidos por lo que el procedimiento es manual. Y el problema es mucho aun cuando se realiza el pago de un bono, entonces el trabajo es muy tedioso, por lo que en ese momento es donde realizan las operaciones de: descuentos o sanciones por falta u otra razón, todo esto genera molestia, estrés, entre otros malestares.

La información que se maneja respecto al problema planteado se los hace manualmente, lo cual los mismos pueden generar errores, provocar pérdidas de dinero, perjudicando pérdidas económicas a la empresa.

1.3.2 Formulación del Problema.

¿Cómo controlar las asistencias, retrasos, faltas y permisos de los trabajadores, en la constructora Esmeralda S.R.L., para evitar suplantaciones del personal y la adulteración de registro de entrada y salida?

1.3.3 Problemas Secundarios

- Los trabajadores no cumplen con los horarios de entrada y salida, lo que ocasiona incumplimiento de las horas de trabajo.
- Malas operaciones matemáticas al momento de pagos, generando pérdidas económicas a la empresa.
- los reportes de asistencias se realizan manualmente, lo que ocasiona fallos en la asistencia de datos.
- La elaboración manual de las planillas de pago, es un proceso demoroso que ocasiona retrasos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de control del personal y salarial mediante huella Biométrica para la constructora Esmeralda S.R.L, evitando la suplantación de personal y la adulteración de registro de entrada y salida.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Controlar la entrada y salida de los trabajadores mediante la huella biométrica.
- Realizar un reporte que indique el sueldo de cada trabajador.
- Realizar un reporte de asistencias, retrasos y faltas.
- Realizar la planilla de pago según la asistencia del trabajador.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Económica.

Económicamente el sistema se justifica ya que los costos que puede traer la implementación del sistema son racionales, considerando que la Empresa Constructora ESMERALDA S.R.L. cuenta con equipos de computación.

El proyecto tendrá un beneficio para la empresa, pues ayudará a mejorar el procedimiento y manejo de la información, optimizará el tiempo para la elaboración de planillas y control del personal.

1.5.2 Justificación Social.

Con el desarrollo de este proyecto, el gerente de la empresa, podrá realizar sus tareas con mayor comodidad y facilidad, socialmente este proyecto va justificado al cambio de lo manual a lo automático para el bien de la empresa.

1.5.3 Justificación Tecnológica.

La empresa cuenta con un hardware “laptop” de características Intel core dos duo con un disco duro y una Ram suficiente para el sistema web, también se realizó la compra del lector de huella biométrica de marca Digital Persona.

1.6 Alcances y Limites

1.6.1 Alcance

La elaboración del proyecto debe facilitar y lograr un mejor manejo como es el control de asistencia y pago por huellas biométrica dentro de los siguientes alcances:

Se consideran los siguientes módulos:

- La implementación del módulo de Registro de huellas biométrica por primera vez y dar de alta a un trabajador, para más luego poder actualizar o dar de baja a un trabajador.
- La implementación del módulo de controles inmediatos de faltas, atrasos y salidas antes de tiempo.
- La implementación del módulo de reportes y listado para centralizar la información necesaria para la elaboración de reportes de manera automatizada.
- La implementación del módulo para obtener datos financieros como ser el total pagado, descuentos, entre otros.

1.6.2 Limites

- El sistema no realiza operaciones en la parte contable, ya que existen software contable, pese a que realiza pagos en efectivo.
- No podrá realizar operaciones de facturación al momento de pago

1.7 Metodología

Para la implementación del sistema, se basará en la metodología Ágil AUP (Agile Unified Process - Proceso unificado ágil) en el proceso de desarrollo de software, en esta metodología intervienen cuatro fases que son las siguientes: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Dichas fases lo describiremos y lo elaboraremos en detalle en los capítulos siguientes. ¿El por qué elegimos una metodología Ágil? - Ya que en

estos últimos años las aplicaciones Webs han cobrado un gran interés en las distintas empresas.

En cuanto al diseño utilizaremos las cláusulas de Ingeniería Web basada en UWE - UML que es una herramienta que detalla el proceso de autoría de aplicaciones para el diseño que debe ser utilizado, esta metodología también tiene sus fases que son los siguientes: Modelo de Casos de Uso, Modelo Conceptual, Modelo de Navegación y Modelo de Presentación. Que lo describiremos en los capítulos siguientes.

Se usa técnicas: de observación en la etapa de análisis, de entrevista para obtener opiniones, requerimientos. Estas técnicas son muy necesarias por que el sistema debe cumplir todos los requerimientos posibles.

Como herramientas utilizaremos: lenguajes de programación (PHP, JQUERY, JAVASCRIPT, entre otros), como recursos de software (Servidores web, Gestor de Base de Datos, entre otros) y recursos de hardware (PC, Computadoras personales, internet, entre otros). Desde luego el lector biométrico (que, para realizar todas las operaciones de marcar asistencia, pago de bonos, entre otros, mediante la huella dactilar como herramienta principal).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Institucional

2.1.1 Control Personal.

El control del personal permite integrar una serie de procedimientos con la finalidad de registrar y controlar al personal que trabaja en una empresa o institución.

También permite gestionar el saldo horario de cada trabajador, permisos laborales, horas extras, asistencia, control de turnos, activación de sirenas y alarmas horarias, así como para gestionar las diferentes incidencias de acceso.

2.1.1.1 Sistema de Control Personal.

El sistema actual que se realiza en la empresa para la asistencia consta de dos partes

Cabecera que tiene la siguiente información:

- nombre de la Empresa
- nombre del encargado
- fecha de la planilla

Cuerpo que consta de las siguientes casillas

- Apellido y nombre
- hora de ingreso
- firma
- hora de salida
- firma
- Observación

la planilla de control personal esta echa en un cuaderno de asistencia, el llenado a pulso de los trabajadores donde puede haber engaños al momento de anotar la entrada y salida.

2.1.2 Planilla de pago.

La planilla de pago es el documento en el que se especifican los detalles y aspectos vinculados con el sueldo de la persona. En ella aparece el sueldo bruto, las distintas bonificaciones, los aportes que realiza y las deducciones que experimenta según su tipo de contrato.

2.1.2.1 Sistema de planilla de pago.

La forma de pago actual de dicha empresa a sus trabajadores es de periodo quincenal donde el encargado tiene que hacer un análisis en la asistencia si un obrero cuenta con falta, atraso o si tiene permiso, así poder calcular su sueldo y al momento de pagar el salario se le hace firmar si es que no tiene reclamos, por lo que es demoroso y no muy fiable.

2.2 Metodología

2.2.1 Metodología Ágil.

Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como *metodologías livianas*, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

Es un marco de trabajo conceptual de la ingeniería de software que promueve iteraciones en el desarrollo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Existen muchos métodos de desarrollo ágil; la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en cortos lapsos de tiempo. El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y

documentación. Una iteración no debe agregar demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, pero la meta es tener un demo (sin errores) al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto.

Los métodos Ágiles enfatizan las comunicaciones cara a cara en vez de la documentación. La mayoría de los equipos Ágiles están localizados en una simple oficina abierta, a veces llamadas "plataformas de lanzamiento" (bullpen en inglés). La oficina debe incluir revisores, diseñadores de iteración, escritores de documentación y ayuda y directores de proyecto. Los métodos ágiles también enfatizan que el software funcional es la primera medida del progreso. Combinado con la preferencia por las comunicaciones cara a cara, generalmente los métodos ágiles son criticados y tratados como "indisciplinados" por la falta de documentación técnica. (CORDERO, 2019)

2.2.2 Metodología Proceso unificado Ágil (AUP).

(FLORES, 2016), plantea la siguiente metodología de desarrollo.

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o Agile Unified Process (AUP) en inglés es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas (test driven development - TDD), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.

El proceso unificado (*Unified Process* o UP) es un marco de desarrollo software iterativo e incremental. A menudo es considerado como un proceso altamente ceremonioso porque especifica muchas actividades y artefactos involucrados en el desarrollo de un proyecto software. Dado que es un marco de procesos, puede ser adaptado y la más conocida es RUP (*Rational Unified Process*) de IBM.

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la base de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos.

El proceso AUP establece un Modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de Modelado de Negocio, Requisitos y Análisis y Diseño. El resto de las disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP.

2.2.3 Estructura del Proceso Unificado Ágil (AUP).

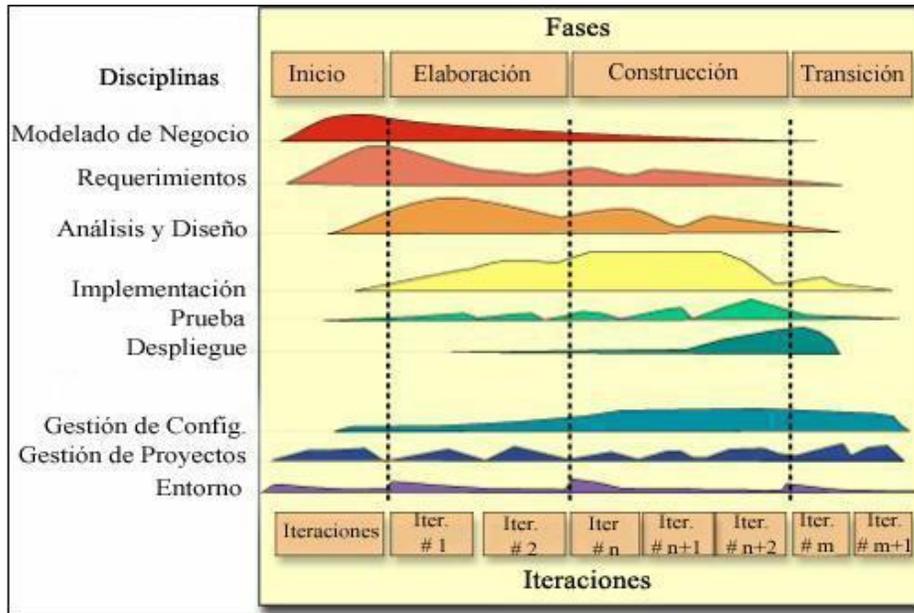


Figura 2.1 Ciclo de vida AUP
Fuente Ambler, 2006

2.2.4 Diciplinas de AUP.

Las disciplinas son ejecutadas de una forma iterativa, definiendo las actividades, los cuales el equipo de desarrollo ejecuta para construir, validar y liberar software funcional, lo cual cumple con las necesidades de los involucrados. En la siguiente tabla veremos las disciplinas del AUP.

Tabla 2.1 Disciplinas de AUP

DISCIPLINA	DESCRIPCIÓN
Modelado	La meta de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el dominio del problema que el proyecto aborda e identificar una solución viable para abordar el dominio del problema.

Implementación	La meta de esta disciplina es transformar su modelo en un código ejecutable y realizar una prueba de nivel básico en una unidad particular de prueba.
Pruebas	La meta de esta disciplina es ejecutar una evaluación de los objetivos para asegurar la calidad. Esto incluye encontrar efectos,
Despliegue	La meta de esta disciplina es planificar la entrega del sistema y ejecutar el plan para que el sistema esté disponible para los usuarios finales.
Gestión de Configuración	La meta de esta disciplina es administrar el acceso a los entregables o productos del proyecto. Esto incluye no sólo el rastreo de versiones del producto en el tiempo, sino que también incluye controlar y administrar los cambios que vayan a ocurrir.
Gestión de Proyectos	La meta de esta disciplina es dirigir las actividades que se llevan a cabo en el proyecto. Esto incluye administración de riesgo, la dirección de personas (asignar tareas, seguimiento de los procesos, entre otros) y coordinar con los sistemas y personas fuera del alcance del proyecto para que el sistema termine a tiempo y dentro de lo establecido.
Entorno	La meta de esta disciplina es dirigir las actividades que se lleva a cabo en el proyecto. Esto incluye administración del riesgo, la dirección de personas (asignar tareas, seguimiento de los procesos, entre otros) y coordinar con los sistemas y personas fuera del alcance del proyecto para que el sistema termine a tiempo y dentro de lo establecido.

Fuente: Ambler, 2006

2.2.5 Fases de Procesos unificado Ágiles “AUP”.

AUP está caracterizado por ser “serial en lo grande”, el AUP contempla cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Que a continuación lo describiremos.

2.2.5.1 Fase de Inicio.

El objetivo principal de la fase de iniciación es archivar el consenso de los interesados del proyecto con relación a los objetivos del proyecto para obtener el financiamiento (Amber, 2006). Las principales actividades de esta fase incluyen:

- a) **Definir el alcance del proyecto:** Esto incluye la definición, a un alto nivel, de qué es lo que hará el sistema. Es igualmente importante también definir qué es lo que el sistema no va a hacer. Aquí se establecen los límites desde dónde el equipo operará. Esto suele tomar la forma de una lista de características de alto nivel y / o el punto de casos de uso.
- b) **Estimación de costos y calendario:** En un nivel alto, el calendario y el costo del proyecto son estimados. Estimaciones generales son realizadas en iteraciones de fases posteriores, más específicamente es implementado en las fases tempranas de la Elaboración. Esto no debe ser interpretarse en el sentido de que todo el proyecto es planeado en este punto. Como en todas las planificaciones, estas tareas que van a ser completadas en un futuro cercano y son detalladas con más precisión y con una gran confianza mientras que las tareas bajo la línea son entendidas para ser estimadas con un que no es posible programar todo un proyecto, en su pistoletazo de salida con cualquier grado aceptable de confianza con un margen de error más grande. Esto ha sido (finalmente) reconocido por la mayoría de las industrias de que no es posible programar un proyecto completo de un sólo con algún grado de aceptable de desacuerdo. Lo mejor que se puede hacer es planificar para el corto plazo y la precisar a largo plazo lo mejor que se pueda.

- c) **Definición de Riesgos:** Los riesgos del proyecto son primeramente definidos aquí. La administración del riesgo es importante en proyectos de AUP. La lista de riesgos es una compilación en vivo que cambiará en el tiempo cuando los riesgos serán identificados, mitigados, evitados y / o materializados o exterminados. El control de riesgos del proyecto, como los riesgos de más alta prioridad, manejan la programación de las iteraciones. Los riesgos más altos, por ejemplo, son dirigidos en iteraciones más tempranas que los riesgos de menor prioridad.
- d) **Determinar la factibilidad del proyecto:** Su proyecto debe tener sentido desde la perspectiva técnica, operacional y del negocio. En otras palabras, debe ser capaz de crearlo, una vez desplegado debe ser capaz de correrlo, y debe tener un sentido económico para hacer estos aspectos. Si su proyecto no es viable, este debe ser cancelado.
- e) **Preparar el entorno del proyecto:** Esto incluye la reserva de áreas de trabajo para el equipo. Solicitar el personal que se necesitará, obteniendo hardware y software que será requerido inmediatamente y compilar una lista de hardware y software que será necesitado después. Además, deberá ajustar AUP para completar las necesidades de su equipo.

Para salir de la etapa de Iniciación su equipo de terminar el hito de Objetivos del Ciclo de Vida (LCO). El principal aspecto es hacer que el equipo entienda el alcance del proyecto y el esfuerzo requerido y cómo los usuarios patrocinarán el proyecto. Si el equipo pasa es hito, el proyecto sigue a la fase de Elaboración, de otra forma el proyecto deberá ser redirigido o cancelado.

Tabla 2.2 Fase de Inicio Fase de Inicio

Diciplina	Actividades Principales
Modelado	<ul style="list-style-type: none"> • Inicial, modelado de requerimientos de alto nivel • Inicial, modelado de la arquitectura de alto nivel
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipado técnico • Prototipado de interfaces de usuario
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de pruebas inicial • Revisión inicial de producto del proyecto • Revisión inicial de modelos
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la ventana potencial de liberación • Iniciar el plan de despliegue de alto nivel
Administración de la Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la configuración del entorno • Colocar todos los productos bajo el Control de la Configuración.
Administración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia la creación del equipo. • Crear relaciones con los interesados del proyecto. • Determinar la factibilidad del proyecto. • Determinar un cronograma de alto nivel para el proyecto. • Desarrollar un plan de iteraciones para las siguientes iteraciones. • Administre el riesgo. • Obtenga el apoyo y financiamiento de los interesados. • Cerrar la fase
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el entorno de trabajo • Identificar la categoría del proyecto

Fuente: Ambler, 2006

2.2.5.2 Fase de Elaboración.

El principal objetivo de la fase de elaboración es probar la arquitectura del sistema a desarrollar. El punto es asegurar que el equipo puede desarrollar un sistema que satisfaga los requisitos, y la mejor manera de hacerlo que es la construcción de extremo a extremo del esqueleto de trabajo del sistema conocido como "prototipo de la

arquitectura". Esto es en realidad un concepto pobre porque mucha gente piensa en deshacerse de los prototipos. En cambio, su significado es software funcional de alto nivel, el cual incluye varios casos de uso de alto riesgos (a partir de un punto de vista técnico) para demostrar que el sistema es técnicamente factible.

Es importante señalar que los requisitos no se especifican por completo en este punto. Se detallan sólo lo suficiente como para entender los riesgos de la arquitectura y para asegurar que exista una comprensión de los alcances de cada requerimiento para que la planificación posterior se puede llevar a cabo. Los riesgos de la Arquitectura son identificados y priorizados durante la Elaboración. Hacer frente a los riesgos de arquitectura puede adoptar varias formas: investigación en un sistema similar(s), en una estación de pruebas, un prototipo de trabajo, etc. En la mayoría de los casos, un prototipo que muestra la arquitectura se ha completado. Su nivel de la arquitectura del sistema también deberá reflejar su arquitectura general de la empresa.

Durante la Elaboración, el equipo también se está preparando para la Fase de Construcción. Como el equipo gana una mano en la arquitectura del sistema, ellos comienzan con la creación del ambiente propicio para la Construcción mediante la compra de hardware, software y herramientas. Las personas son dirigidas desde la perspectiva de la Administración del Proyecto; los recursos son solicitados o contratados. Los planes de comunicación y la colaboración se finalizan (especialmente importantes si el equipo debe estar físicamente separado).

Para salir o cerrar la fase de Elaboración el equipo tiene que pasar el hito de la Arquitectura del Ciclo de Vida (LCA). Los principales puntos que se abordan con este

hito es la de si el equipo ha demostrado que tienen un prototipo de trabajo de extremo a extremo que muestra que el equipo tiene una estrategia viable para construir el sistema y que los interesados están dispuestos a seguir financiando el proyecto. Si el equipo pasa esta etapa del proyecto, pasa a la Fase de Construcción, de lo contrario el proyecto puede ser re - dirigido o cancelado. (Amber, 2006)

Tabla 2.3 Fase de Elaboración

Disciplina	Actividades Principales
Modelado	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos técnicos • Modelado de la Arquitectura • Prototipo de Interfaces de Usuario
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Probar la arquitectura
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la arquitectura • Evolucionar su modelo de pruebas
Despliegue	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar su plan de desarrollo
Administración de la Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Poner todos los productos bajo la la Control de Administración de la Configuración (CM control)
Administración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Construir el equipo • Proteja el equipo • Obtenga los recursos • Maneje el riesgo • Actualice su plan de proyecto • Cierre la fase
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Evolucione el entorno de trabajo • Ajuste los materiales de procesos

Fuente: Ambler, 2006

2.2.5.3 Fase de Construcción.

El objetivo de la fase de Construcción consiste en desarrollar el sistema hasta el punto en que está listo para la pre - producción de pruebas. En las etapas anteriores, la mayoría de los requisitos han sido identificados y la arquitectura del sistema se ha establecido. El énfasis es priorizar y comprender los requerimientos, modelado que ataca una solución y, a luego, la codificación y las pruebas del software. Si es necesario, las primeras versiones del sistema se desarrollan, ya sea interna o externamente, para obtener los comentarios de los usuarios.

Para salir de la fase de Construcción su equipo debe pasar el hito de la Capacidad Operativa Inicial (IOC). El principal problema aquí es si la versión actual del sistema está preparada para entrar en la pre - producción de su entorno de prueba para el sistema y las pruebas de aceptación. Si el equipo pasa esta etapa el proyecto pasa a la fase de Transición, de lo contrario puede ser re - dirigido o cancelado (Amber, 2006).

Tabla 2.4 Fase de Construcción

Disciplina	Actividades Principales
Modelado	<ul style="list-style-type: none">• Abordaje del Análisis del Modelado• Diseño por modelado de lluvia de ideas• Documente
Implementación	<ul style="list-style-type: none">• Primeras pruebas• Crear constantemente• Evolución de la lógica de dominio• Evolucionar las interfaces de usuario• Evolucionar el esquema de datos• Desarrollo de interfaces de activos legados• Generar el script de conversión de datos
Pruebas	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de software• Evolucionar su modelo de pruebas

Despliegue	<ul style="list-style-type: none"> • Desplegar el script de instalación • Desplegar Notas publicadas • Desplegar documentación inicial • Actualizar su plan • Desplegar el sistema en un ambiente de pre - producción
Administración de la Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Poner todos los productos bajo el Control CMontról
Administración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Administre el equipo del proyecto • Manejo del riesgo • Actualizar su plan de proyecto • Cerrar esta fase
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar al equipo • Evolucionar el entorno de trabajo • Establecer el ambiente de capacitación

Fuente: Ambler, 2006

2.2.5.4 Fase de Transición.

La fase de Transición se enfoca en liberar el sistema a producción. Deben hacerse pruebas extensivas a lo largo de esta fase, incluyendo las pruebas beta. Una buena afinación del proyecto tiene lugar aquí incluyendo el retrabajo dirigido a los defectos significantes (su usuario puede escoger aceptar la existencia de algunos defectos conocidos en la versión actual).

El tiempo y esfuerzo necesarios en la Transición varía de un proyecto a otro. Shrink-wrapped software supone la fabricación y distribución de software y documentación. Sistemas internos son generalmente más simples de desplegar que sistemas externos. Los sistemas de alta visibilidad pueden requerir pruebas beta extensivas por grupos pequeños antes de liberarse a la población más grande. La liberación de un nuevo sistema de marca puede traer consigo la compra y configuración de hardware mientras

se actualiza un sistema existente que también puede traer una conversión de datos y una coordinación exhaustiva con la comunidad de usuarios. Cada proyecto es diferente.

Para finalizar la fase de Transición su equipo debe pasar el hito de Liberación del Producto (PR). El principal problema aquí es si el sistema puede ser desplegado segura y eficientemente en producción. Si el equipo pasa este hito el proyecto se mueve a producción. Si el proyecto fracasa en alguna de las áreas de arriba, el proyecto podría ser redirigido o cancelado (algunos proyectos son tan desastrosos que no querrá ni siquiera instalarlos). (Diego Alpizar Naranjo, 2006)

Tabla 2.5 Fase de Transición

Disciplina	Actividades Principales
Modelado	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado por Lluvia de Ideas • Finalice la documentación general del sistema.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Corrija defectos
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Valide el sistema • Valide la documentación • Finalice su modelo de pruebas
Despliegue	<ul style="list-style-type: none"> • Finalice el paquete de entrega o liberación. • Finalice la documentación • Anuncie el despliegue o liberación. • Capacite el personal • Libere el sistema en producción.
Administración de la Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Poner todos los productos bajo el CM Control.
Administración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Administre el equipo de proyecto • Cerrar esta fase • Inicie el próximo ciclo del proyecto

Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Establezca las operaciones y / o el ambiente de soporte • Recupere las licencias del software
----------------	--

Fuente: Ambler, 2006

2.2.6 Metodología UWE.

(Díaz, 2012), no da a conocer sobre el método UWE

UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML

UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

Es una herramienta que nos permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

En el marco de UWE es necesario la definición de un perfil UML (extensión) basado en estereotipos con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de acoplar el UML a un dominio específico, en este caso, las aplicaciones Web. Entre los principales modelos de UWE podemos

citar: el modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación, visualización de Escenarios Web y la interacción temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad.

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. De esta manera, se obtiene una notación UML adecuada a un dominio en específico a la cual se le conoce como Perfil UML.

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

Además de estar considerado como una extensión del estándar UML, también se basa en otros estándares como, por ejemplo: XMI como modelo de intercambio de formato, MOF para la meta-modelado, los principios de modelado de MDA, el modelo de transformación del lenguaje QVT y XML.

2.2.7 Actividades de modelado UWE.

El proceso de UWE está dividido en cuatro actividades, que en el siguiente capítulo será profundizado con claridad, estos son los siguientes (Maximilians, 2016):

- Modelo de casos de uso

- Modelo Conceptual
- Modelo de Navegación
- Modelo de Presentación

2.2.7.1 Modelo de casos de uso.

Para describir los requerimientos funcionales de una aplicación se puede usar un modelo de caso de uso. Este describe un trozo de comportamiento de la aplicación sin revelar su estructura interna (ver Figura 2.2).

- ✚ Un caso de uso es una técnica de modelado usada para describir lo que debería hacer un sistema nuevo o lo que hace un sistema que ya existe.
- ✚ Los componentes primarios de un modelo de casos de uso (case-use model) son los casos de uso (use cases), los actores y el sistema modelado.
- ✚ Los casos de uso son descripciones funcionales del sistema; describen cómo los actores pueden usar un sistema.



Figura 2.2 Caso de uso UWE

Fuente: Koch, 2003

2.2.7.2 Modelo Conceptual.

Este modelo especifica cómo se encuentra relacionados los contenidos del sistema, es decir define la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sitio web.

Su objetivo es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. Da como resultado un diagrama de clases de dominio. (Ver Figura 2.3) (Maximilians, 2016).

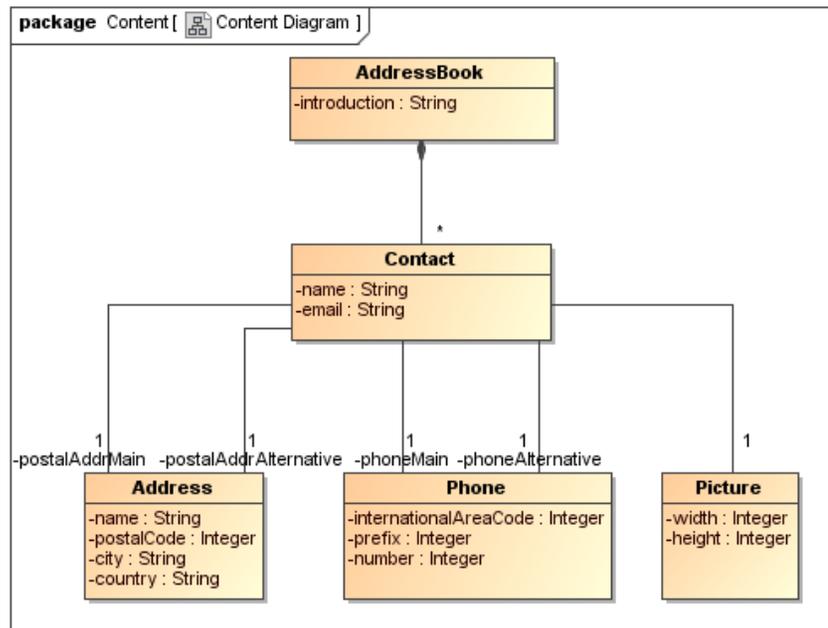


Figura 2.3 Modelo de Contenido UWE
Fuente: Koch, 2003

2.2.7.3 Modelo de Navegación.

En un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama conteniendo nodos (nodes) y enlaces (links).

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra cómo navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos. (Ver Figura 2.4) (Maximilians, 2016).

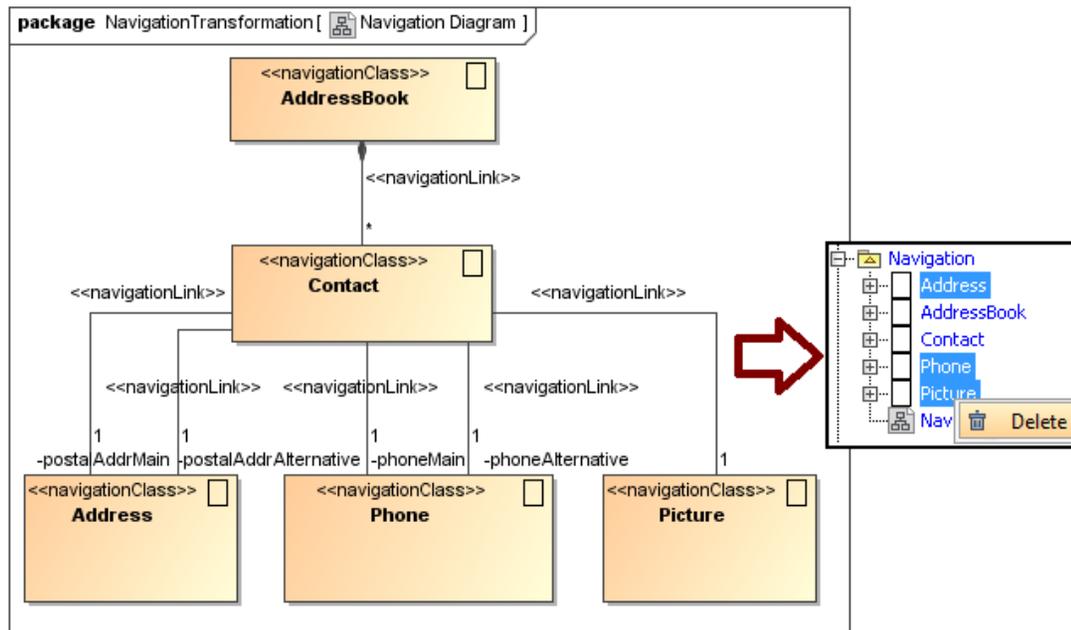


Figura 2.4 Modelo de Navegación de UWE

Fuente: Koch, 2003

El modelo de navegación se lo realiza con los siguientes estereotipos: (Ver Figura 2.5)

nombres de estereotipos y sus iconos

 clase de navegación	 menú
 índice	 pregunta
 visita guiada	 clase de proceso
 nodo externo	

Figura 2.5 Estereotipos e Iconos para el Modelo de Navegación de UWE

Fuente: Koch, 2003

Este refinamiento consiste en mejorar el modelo d espacio de navegación añadiendo estructuras de acceso como: índices, guías de ruta, consultas y menús. (Véase Figura 2.6).

Las clases estereotipadas para estas estructuras son: <<index>> (especifica acceso directo a todas las instancias del destino proporcionando una lista de todos los elementos desde donde se puede seleccionar para la navegación en la aplicación web), <<guided tour>> (proporciona acceso secuencial a instancias del nodo destino), <<query>> (representa la posibilidad de buscar por instancias en el nodo destino), <<menu>> (son utilizados para estructurar la salida de enlaces desde un nodo).

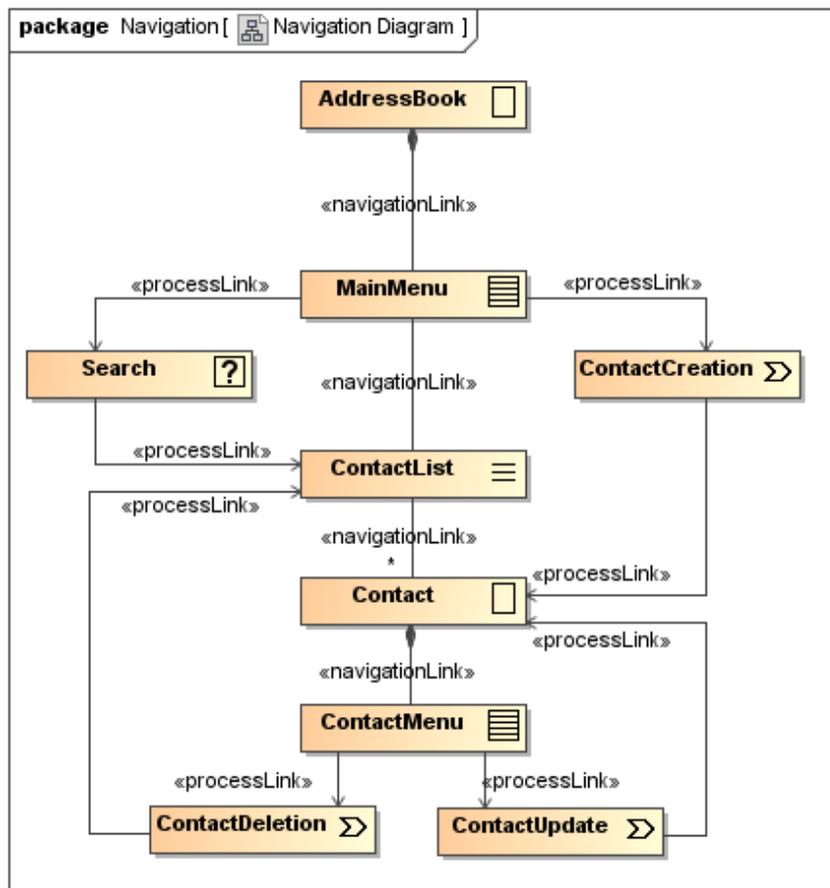


Figura 2.6 Modelo de Estructura de Navegación de UWE
Fuente: Koch, 2003

2.2.7.4 Modelo de Presentación

Basándose en el modelo anterior y en información adicional recopilada durante el análisis de requerimientos se elabora el modelo de presentación, cuyo propósito es el diseño abstracto de interfaces de usuario. (Ver Figura 2.7).

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra cómo navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos (Maximilians, 2016).

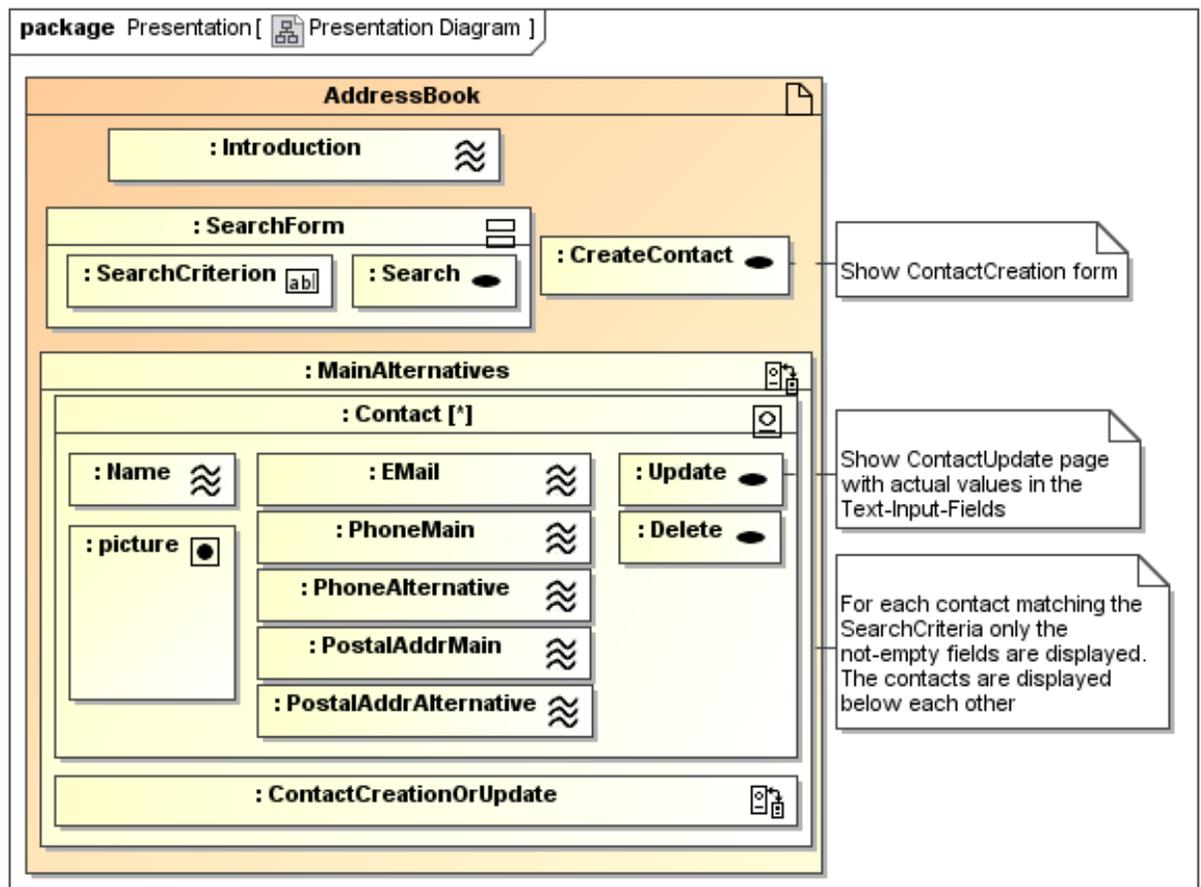


Figura 2.7 Modelo de Presentación de UWE Fuente: Koch, 2003

El modelo de presentación se los realiza con los siguientes estereotipos: (Ver Figura 2.8).

nombres de estereotipos y sus iconos

 grupo de presentación	 página de presentación
 texto	 entrada de texto
 ancla	 fileUpload
 botón	 imagen
 formulario	 componente de cliente
 alternativas de presentación	 selección

*Figura 2.8 Estereotipos y sus Iconos para el Modelo de Presentación UWE
Koch, 2003*

2.3 Biometría.

La biometría son las medidas biológicas, o características físicas, que se pueden utilizar para identificar a las personas. Si bien la clasificación de huellas dactilares, el reconocimiento facial y los exámenes de retina son todas formas de tecnología biométrica, también son las opciones más conocidas.

En la biometría hay tres términos de uso muy frecuente que son reconocimiento, verificación e identificación, cada uno de estos términos que a simple vista parecen muy similares, tienen significados muy diferentes. (Carrillo, 2019)

- **Reconocimiento:** es un término genérico que no implica por defecto una verificación o identificación de un individuo. Todos los sistemas biométricos

realizan reconocimiento para "distinguir de nuevo" una persona que se ha ingresado previamente al sistema.

- **Verificación:** Es una tarea de los sistemas biométricos que busca confirmar la identidad de un individuo que la reclama comparando una muestra biométrica con la plantilla biométrica previamente ingresada al sistema.
- **Identificación:** es una tarea donde los sistemas biométricos buscan determinar la identidad de un individuo. El dato biométrico es tomado y comparado contra las plantillas en la base de datos, la identificación puede ser cerrada (si se sabe que la persona existe en la base de datos) o abierta (si no se sabe con certeza si la persona existe en la base de datos), la identificación abierta también es llamada watchlist.

Partiendo de las definiciones anteriores sabemos que hay tres formas para comparar la muestra biométrica, la comparación uno a uno (Verificación), la comparación uno a muchos (Identificación cerrada) y la comparación uno a pocos que es una mezcla de los dos primeros (identificación abierta o watchlist). (Carrillo, 2019)

¿Para qué sirve la Biometría?

El principal uso de la biometría es la autenticación del usuario para probar su intervención en cualquier proceso o para tener acceso a determinada información o servicio. Uno de ellos es la firma digital de documentos.

Llegados a este punto, es importante hacer hincapié en el concepto de autenticación digital. Éste es el proceso por el cual se confirma que una persona es quien dice ser, mediante vías electrónicas. Hay varios tipos de autenticación digital:

- Basada en algo que se sabe: el ejemplo más típico sería login y password.
- Basada en algo que se posee: es el caso de las smartcards, token, otros.
- Basada en algo que se es o se hace de manera involuntaria: la biometría entra en esta última categoría.

En función del nivel de seguridad que se requiera, la autenticación puede ser de un sólo factor o combinar varios. En el segundo caso, estamos refiriéndonos a una autenticación robusta. (Carrillo, 2019)

2.4 Huella Digital.

La huella digital es un concepto que incorpora todos los registros y rastros que dejamos cuando utilizamos internet. En la mayoría de los casos son beneficiosos para el usuario, pero en otras pueden ser realmente perjudiciales ya que nunca son irrelevantes. Estos registros representan información sobre nosotros que pueden servir a terceros para ganar dinero o bien conocer nuestras preferencias y poder vender mejor sus productos. (TEAM, 2019)

2.4.1 Descripción de la huella Dactilar.

La lectura de la huella dactilar es la más antigua y posee un alto grado de precisión ya que la misma es única e inalterable. Existen dos métodos de coincidencias de lectura de muestras, el primero es basado en minucias (Figura 2.9) que consiste en la determinación de formas fácilmente identificables y el segundo método es basado en correlación (Figura 2.10) el cual analiza el patrón global de la huella. (Parra, 2012)

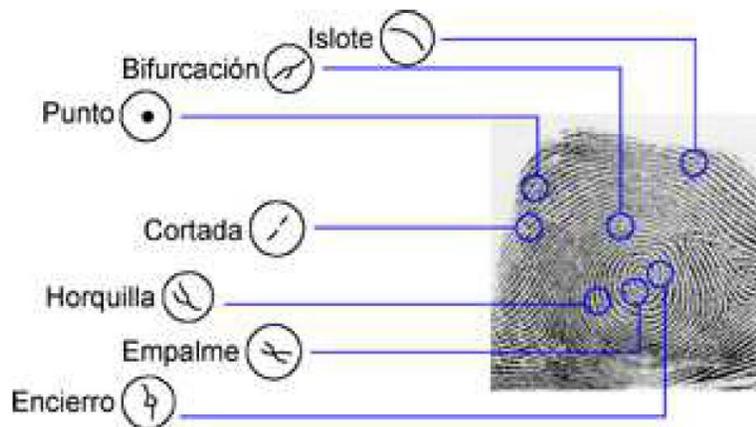


Figura 2.9 Minucias
Fuente: Geovimorales, 2010



Figura 2.10 Correlación
Fuente: Geovimorales, 2010

2.4.2 Reconocimiento de la huella Digital.

El proceso de reconocer una huella consiste en la aplicación de diferentes algoritmos que permiten la comparación de la huella que se acaba de tomar, con todas las huellas que se encuentran almacenadas en la base de datos del sistema.

Este proceso va a tener dos partes, una, la de aplicar un algoritmo que corrija las pequeñas variaciones en la posición, tanto en rotación como en situación, de la huella tomada y ajustarla a la posición de la huella almacenada; y dos, la de aplicar un

algoritmo de comparación entre la huella a reconocer y las huellas almacenadas atendiendo a todas las minucias identificadas en cada una de ellas.

2.4.3 Identificación de la huella.

Todos los dispositivos explicados en este texto son capaces de capturar una huella dactilar sin necesidad de recurrir a otros elementos, como puede ser un papel satinado sobre el cual se ha marcado una huella con tinta. En este caso, basta con situar la yema del dedo sobre la superficie y el dispositivo será capaz de crear una imagen en una escala de grises.

Una vez creada esa imagen, esta deberá ser procesada, y para ello se le aplicarán filtros con el objetivo de disminuir el ruido, definir las zonas de crestas papilares y huecos, y delimitar el contorno de la huella.

El siguiente paso consiste en realizar una binarización de la imagen mediante la aplicación de un algoritmo, convirtiendo la imagen en escala de grises, en una imagen que únicamente contiene 2 valores: negro (0) y blanco (1), es decir, cresta papilar o hueco.

Con la imagen ya binarizada, el sistema se centra en aislar la región de interés, que será aquel trozo de la imagen que contiene la huella dactilar, eliminando así el fondo ya que no aporta ninguna información de utilidad e, incluso, se pueden desestimar también los márgenes de la huella, quedando la zona central en la que se encuentra el Core y el/los deltas.

El objetivo de esta reducción del área de la imagen es la de ahorrar espacio en la base de datos, y el de agilizar el manejo de estas imágenes en los posteriores reconocimientos.

Seguidamente, se realiza lo que se conoce como un adelgazamiento de la imagen, y que consiste en reducir el grosor de las líneas, y una vez realizado se aplican diferentes algoritmos con el objetivo de depurar la imagen final, eliminando líneas parásitas que se hayan podido generar durante todo el procesado de la imagen, y reconstruyendo las que se hayan podido romper.

Con la imagen final ya creada, es el momento de analizarla y extraer todas aquellas características que hacen única la huella en cuestión (minucias). (Biometrics, 2019)

2.4.4 Proceso de autenticación biométrica

En el proceso de autenticación (o verificación) los rasgos biométricos se comparan solamente con los de un patrón ya guardado, este proceso se conoce también como uno-para-uno (1:1). Este proceso implica conocer presuntamente la identidad del individuo a autenticar, por lo tanto, dicho individuo ha presentado algún tipo de credencial, que después del proceso de autenticación biométrica será validada o no.

En el proceso de identificación los rasgos biométricos se comparan con los de un conjunto de patrones ya guardados, este proceso se conoce también como uno-para-muchos (1: N). Este proceso implica no conocer la identidad presunta del individuo, la nueva muestra de datos biométricos es tomada del usuario y comparada una a una con los patrones ya existentes en el banco de datos registrados. El resultado de este proceso es la identidad del individuo, mientras que en el proceso de autenticación es un valor verdadero o falso.

El proceso de autenticación o verificación biométrica es más rápido que el de identificación biométrica, sobre todo cuando el número de usuarios (N) es elevado. Esto

es debido a que la necesidad de procesamiento y comparaciones es más reducida en el proceso de autenticación. Por esta razón, es habitual usar autenticación cuando se quiere validar la identidad de un individuo desde un sistema con capacidad de procesamiento limitada o se quiere un proceso muy rápido. (Bloogger, 2014)

2.5 Control personal

Es posible que todavía a algún emprendedor con pequeños negocios les suene nuevo el concepto, pero el control laboral (o control de asistencia laboral) trata precisamente de esto: ajustar el parámetro de la productividad y la fidelidad a los contratos con un sistema que contabilice de manera fehaciente el tiempo de trabajo que cada empleado se ha comprometido a desempeñar.

El control laboral básico se limita a llevar un registro de las horas de entrada y salida de cada trabajador en la empresa, algo que actualmente es una obligación legal. Esto se puede realizar de muchas formas, desde el arcaico libro de asistencia laboral donde cada empleado firma al entrar y salir o plantillas de Excel gratuitas hasta los modernos sistemas de control de asistencia que funcionan con la huella dactilar, el iris o una tarjeta de radiofrecuencia. Estos últimos van conectados a un software que, instalado en la empresa, permite manejar datos que van más allá de la mera entrada y salida. Al poderse archivar, exportar y clasificar muchos datos, la elaboración de nóminas, las vacaciones pendientes y muchas otras incidencias quedan a disposición del empresario facilitando enormemente la gestión de personal por parte del encargado o el departamento de recursos humanos.

Un buen control laboral no se limita a registrar, como manda la ley, los horarios de entrada y salida que pueden ser requeridos por la Inspección de Trabajo y también sirven como elemento probatorio en caso de conflicto entre empresa y trabajador, siendo igualmente útil para ambas partes. Se trata también de dar un paso más y convertir el control laboral en un gestor de recursos y productividad que dictará al empresario la necesidad de ampliar o reducir su plantilla, le mostrará el progreso de la productividad y le ayudará a tomar decisiones trascendentales en su labor. (Llorente, 2019)

2.6 Planillas de Pago

La planilla de pago es el documento en el que se especifican los detalles y aspectos vinculados con el sueldo de la persona. En ella aparece el sueldo bruto, las distintas bonificaciones, los aportes que realiza y las deducciones que experimenta según su tipo de contrato.

La precisión de estos datos facilita la claridad del proceso administrativo respecto a la retribución de los trabajadores de una empresa y evita errores a la hora de abonar el salario de la plantilla.

2.7 Elementos claves de la planilla de pago

La planilla de pago es el documento que detalla cuál es la retribución que el empleado recibe semanalmente por las tareas que realiza dentro de la empresa. Para elaborarla de forma completa es esencial que contenga los siguientes elementos:

1. Remuneración bruta en la planilla de pago

Describe el sueldo del empleado. A esta cantidad, en este apartado de la planilla de pago, no se le ha efectuado ningún tipo de descuento o retención.

2. Remuneración mínima vital

Se refiere al sueldo mínimo que un empleado debe percibir, de acuerdo con sus funciones dentro de la organización. Esta suma está sujeto a descuentos y aportes.

3. Horas extra en la plantilla de pago

La planilla de pago debe contener un espacio dedicado a especificar la cantidad de horas extra que el empleado realizó más allá de su jornada de trabajo, acordada previamente. El valor de las horas extraordinarias se calcula a partir de la remuneración ordinaria, habitualmente a un precio mayor.

4. Descuentos del trabajador

Por lo general, estos se dividen en dos, en fondo de pensiones personal o gestionado por las entidades privadas y el sector de pensiones nacional de cada país. En ambos casos, la organización debe hacer la retención, la declaración y el pago a la entidad correspondiente.

2.8 Tecnologías de Software

las Herramientas o softwares que se utilizaran para este proyecto son las siguientes:

- ✚ Base de datos My SQL
- ✚ Sistema operativo Windows 10
- ✚ Software NetBeans IDE
- ✚ lenguaje de programación PHP, JavaScript, Java



CAPÍTULO III
MARCO APLICATIVO

The image features the official logo of the Universidad Mayor Pacensis de Iquitos. The logo is an oval emblem with a blue border containing the university's name in white capital letters. Inside the oval, there is a landscape scene with a yellow sun, a mountain range, and a green field. A green ribbon is draped across the bottom of the oval, and below it is a blue and white cross-shaped symbol. The text 'CAPÍTULO III' and 'MARCO APLICATIVO' is centered over the logo in a bold, black, serif font.

3.1 Introducción

En el desarrollo del presente proyecto Sistema Integrado Web de Control del Personal y Salarial Mediante Huella Biométrica Caso: ESMERALDA s.r.l. Necesariamente se tiene que seguir y ejecutar el conjunto de actividades que se encuentra en el proceso de desarrollo que se ha optado por emplear.

El Proceso Unificado Ágil (AUP), que se describe en dos ejes: el eje horizontal que representa el tiempo y se considera como los aspectos dinámicos se expresa en términos de fase, iteraciones e hitos y el eje vertical considera los aspectos estáticos se habla en términos de roles, actividades, artefactos y flujos de trabajo. AUP está compuesto por las siguientes fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, y los flujos de trabajo como son: Modelado, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de la configuración, Gestión de Proyecto y Entorno.

Aplicando las diversas fases del modelo y desarrollo del modelo UWE (Ingeniería Web basado en UML) y las fases de esta metodología son: Análisis de Requerimientos, Diseño Conceptual, Diseño Navegación y Diseño de Presentación que nos representan diversos diagramas y esquemas en un proceso iterativo e incremental dando apoyo al modelo de la aplicación.

3.2 AUP Y UWE en el Proceso de Desarrollo

El objetivo de este capítulo es formalizar el análisis y diseño de nuestro proyecto mencionado, utilizando para este fin la metodología de desarrollo de software AUP y siguiendo las fases del modelado UWE.

AUP y UWE formarán parte en el proceso de desarrollo del software. Las fases de AUP serán desglosados iterativamente. Mientras que las fases de UWE es decir todos los modelos englobaran en la fase de elaboración de AUP, de esta manera AUP y UWE realizar un proceso global. (ver Figura 3.1)

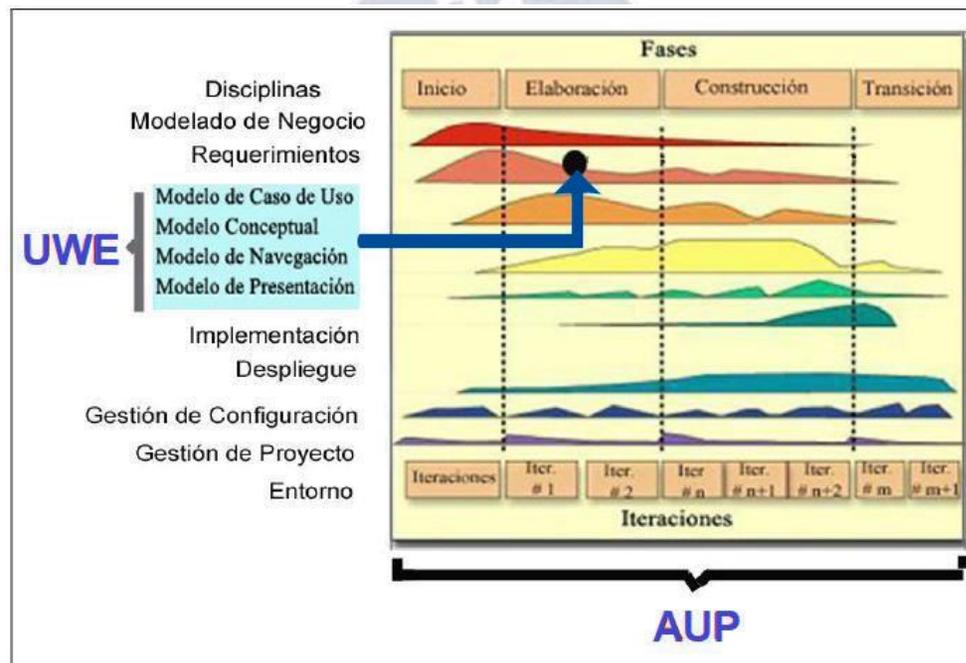


Figura 3.1 Relación AUP y UWE

3.3 Fase de Inicio

Esta fase tiene como propósito principal definir y acordar el alcance del proyecto, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software. Cuyo objetivo es el modelado de requerimientos de alto nivel. Esta fase es muy breve si se trata de un problema conocido o se ha decidido realizar el proyecto de todas formas.

Las iteraciones se centran con mayor énfasis en las actividades de modelamiento de la empresa y en sus requerimientos mediante el modelo de casos de uso del negocio.

3.3.1 Modelado de Negocio

Lo primero se realizará un estudio preliminar de todos los inconvenientes y problemas que existe en la Constructora ESMERALDA s.r.l. La finalidad es comprender todas las actividades o movimientos de la empresa, con el único propósito de dar solución al gerente y a sus asistentes.

El modelado de negocio permitirá comprender mucho mejor los procesos o módulos de funcionamiento del control y control de pagos salariales.

Para un mejor análisis del sistema que se quiere desarrollar es necesario dividir en subsistemas a nivel de abstracción, de esta manera se podrá realizar un estudio completo de los casos de uso, a consecuencia de la división en subsistemas está claro una amplia lista de operaciones que justamente no se lo requiere para el desarrollo del sistema.

3.3.1.1 Modelado de Caso de Uso del Negocio

En esta parte del desarrollo del proyecto se realiza las operaciones o actividades que se realizan dentro de la empresa.

a) Identificación de Casos de Uso

Las actividades que lleva a cabo la Empresa ESMERALDA s.r.l. Referente a lo que ocurre dentro la empresa, centralizándose más en el control de trabajadores son los siguientes:

- Registro biométrico a los trabajadores
- Asignación de un código único
- Validar datos del usuario
- Marcado de asistencia biométricamente
- Registrar asistencia
- Reporte inasistencia
- Historial de asistencia
- Preparar planilla de pago
- Reporte de planilla de pago
- Imprimir informes

b) Priorizar casos de Uso

Debido a la amplia lista de casos de uso se debe priorizar realizando una elección de los casos más importantes para el sistema y los no seleccionados no se eliminarán si no que formaran parte internamente, a continuación, priorizaremos los casos de uso siguientes: (ver Figura 3.2)

- Registro biométrico a los trabajadores
- Marcado de asistencia biométricamente
- Preparar planilla de pago
- Preparar informe digitalizado

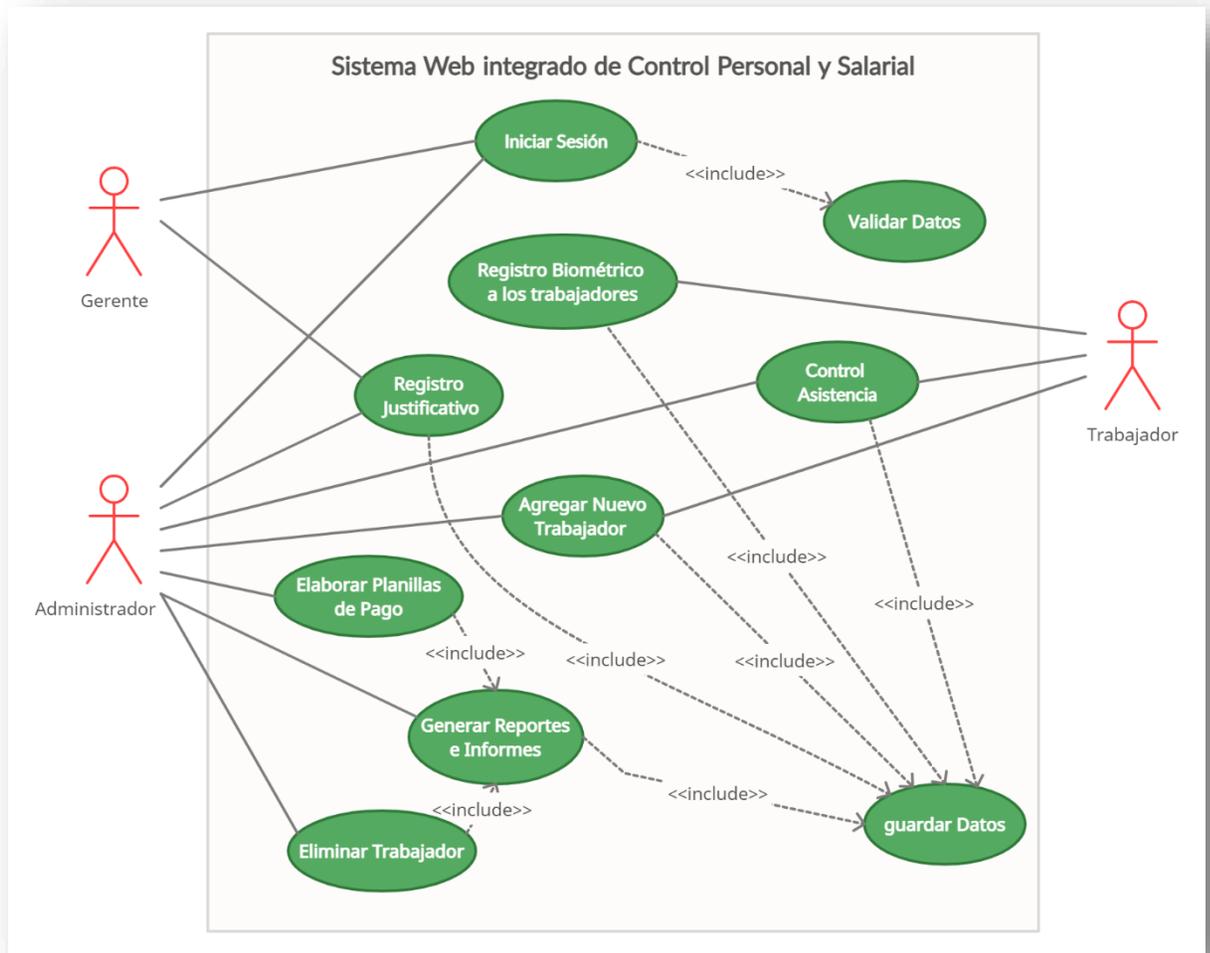


Figura 3.2 Modelo de Caso de Uso del Negocio

3.3.1.2 Descripción de Actores del Caso de Uso de Negocio

Identificación y descripción de los actores del diagrama de caso de uso del negocio.

Tabla 3.1 Descripción de Actores del Caso de Uso de Negocio

Actor	Descripción
Gerente	Persona encargada de la Empresa que realiza todas las operaciones

Administrador	Es la persona que interactúa directamente con la gerencia, con el sistema y con los trabajadores. Empezando inicialmente con el registro biométrico. Administra toda la información con respecto a las actividades realizadas en el sistema como ser inserta, modifica o actualiza, elimina datos para luego hacer un informe digitalizado.
Trabajador	Son las Personas que son contratadas para realizar una obra, tienen la tarea de brindar su información para el registro.

3.3.2 Modelo de Requerimiento

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos principales para luego a pasar a desarrollar un proyecto de software.

El desarrollo de nuestro proyecto se basa en el método científico que nos servirá de apoyo para la organización del proceso de investigación, lo cual se cubrirá los requerimientos para el cumplimiento de los objetivos planteados.

El tipo de investigación es descriptiva ya que se conocerá las situaciones exactas de las actividades, objetos, procesos y personas. Se adjuntan los datos sobre la base de una hipótesis, analizando minuciosamente, para poder extraer generalizaciones que contribuyen al conocimiento.

Utilizaremos técnicas: de observación en la etapa de análisis, de entrevista para obtener opiniones, requerimientos.

Al conjunto de todos los requerimientos los clasificaremos en los siguientes requerimientos: requerimientos técnicos, requerimientos de usuario, requerimientos a nivel de negocio, la parte de requerimientos son parte final de la fase de inicio.

3.3.2.1 Descripción de Requerimientos a nivel de Negocio

Desarrollar un sistema integrado web de control personal y salarial mediante huella biométrica para la empresa Constructora ESMERALDA s.r.l.

3.3.2.2 Descripción de Requerimientos a nivel Técnico

El sistema nuestro es un Sistema Web por lo tanto lo primero es analizar es cliente / servidor. Donde el cliente realiza peticiones de cualquier operación.

Para el desarrollo del sistema a nivel de software y hardware se utilizarán distintas herramientas que se detallan a continuación:

- La pieza fundamental del sistema es el hardware (lector de huella dactilar).
- En la parte de codificación o programación para el desarrollo web utilizaremos la plataforma PHP cuyo código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador que genera la página web.
- Como es Sistema Web está basado en huella dactilar utilizaremos la plataforma de interfaz gráfica de NetBeans esto solamente para obtener y comparar datos de la huella dactilar, y el resto de la programación se los realizará en PHP.
- En la parte de autenticación de usuario se utilizará JQuery con bibliotecas de Java Script. Y CSS que utilizaremos para organizar la presentación y aspectos de una página web.
- Para realizar reportes se utilizará librerías o módulos de PHP cuyos reportes serán exportados en formato PDF.
- Servidor de página web IS (Internet Services)
- Servidor de base de datos MySQL, para gestionar datos relacionales.

- Opcional, tener un servidor en la red.

3.3.2.3 Descripción de Requerimientos a nivel de Sistema

Los requerimientos a nivel de sistema son estrictamente utilizando el lector biométrico, para realizar las distintas operaciones que se detallan a continuación:

- Para poder utilizar el sistema debe tener al iniciar un interfaz de autenticación o login de usuario, solo para personal autorizado.
- El sistema debe tener una interfaz para el registro biométrico de los trabajadores, visualizando la huella dactilar.
- El sistema debe tener una interfaz para el registro completo de datos de los trabajadores.
- El sistema debe tener una interfaz para el control de asistencia, luego visualizarlo frente al trabajador mostrando todos sus datos como una cédula de identidad.
- El sistema debe contar con una interfaz que permita la manipulación de datos tales como: actualización o modificación, eliminación de información.
- El sistema debe tener otra interfaz de pago, que visualizará todo un reporte del monto total a pagar en base a (asistencia, faltas, retrasos, entre otros).
- Y otra interfaz de reportes, para su posterior impresión.

3.3.2.4 Descripción de Requerimientos a nivel de Usuario

Los requerimientos a nivel de usuario en su mayoría son los reportes e informes de exigencia y estos son:

- Registro de datos personales de usuarios para su ingreso al sistema.

- Administrar la información de cada trabajador.
- Optimizar el control de asistencia de los trabajadores.
- Agilizar la atención al momento de realizar el pago de los trabajadores.
- Reporte de asistencia e inasistencia.
- Reporte de exigencias, por parte del Gerente de la empresa.

3.4 Fase de Elaboración

En esta fase se determinarán las soluciones técnicas del proyecto, por sobre todo se profundiza en la comprensión de los requisitos del sistema que se elaborarán a nivel de diseño, mediante el modelo de análisis, realizando los modelos de casos de uso del sistema, casos de uso extendidos, diagramas de secuencia, estado, clases y diagrama de navegación, finalmente con el modelo de diseño se valida la arquitectura.

El número de iteraciones que se realizó fue de 6, lo propio de fase de inicio porque es ahí donde definimos nuestros requerimientos principales para luego en esta fase elaborar.

3.4.1 Modelo de Análisis

3.4.1.1 Modelo de Casos de Uso

Los casos de uso representan la interacción entre los usuarios y el sistema. Este modelo de casos de uso se desarrolla a lo largo de varias iteraciones, aquí además se establecerá lo que el sistema debe realizar, especificar sus requisitos, definir los límites del sistema; añadiendo nuevos casos de uso describiremos los actores del sistema, los casos de uso priorizado que se seleccionaron en el modelo del sistema.

3.4.1.2 Diagrama de Caso de Uso priorizado o de alto nivel

Después de haber realizado un conjunto de casos de uso y haberlos analizado, es necesario formalizar o priorizar los casos de uso, sin afectar los requerimientos del sistema a continuación se observa estos casos de uso y los actores que intervienen en el sistema. (Ver Figura 3.2;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

3.4.1.3 Descripción de Casos de Uso

En esta sección se presentan los casos de uso del sistema, los cuales describen la secuencia de eventos que realiza un actor cuando el sistema lleva a cabo un proceso.

Además, proporciona un medio por el cual las personas involucradas en el sistema, tanto los usuarios finales como el equipo de desarrollo, lleguen a una comprensión de éste.

a) Caso de Uso: Iniciar Sesión

El iniciar sesión describe como un usuario ingresa al sistema web, previamente accede a la página de ingreso del sistema, ingresa su nombre de usuario y contraseña, si los datos son correctos ingresa al sistema, si no despliega un mensaje de error y/o advertencia. (Ver Figura 3.3)

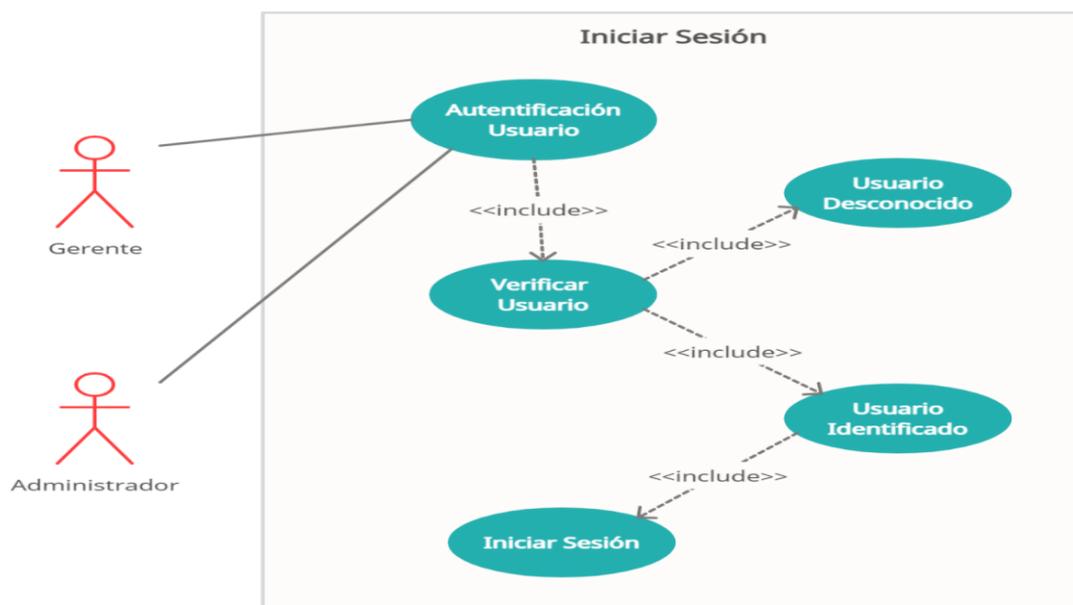


Figura 3.3 Modelo Caso de Uso Iniciar Sesión

Tabla 3.2 Descripción Caso de Uso Iniciar Sesión

Caso de Uso: Iniciar Sesión					
Actor:	Gerente, Administrador del Sistema				
Descripción	Este caso muestra como los usuarios admitidos ingresan al sistema.				
Propósito	Permitir el acceso solo al personal autorizado.				
Pre requisitos	La Persona debe estar registrado y ser autorizado por el gerente.				
Flujo de Eventos	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Evento del Actor</th> <th style="text-align: center;">Eventos del Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 1. La persona ingresa su usuario y contraseña para el uso del sistema. </td> <td style="vertical-align: top;"> 1. El sistema verifica que el usuario exista y sean correctos los datos. 2. En caso de ser incorrecto el sistema le mostrara un mensaje de error en el usuario o contraseña. 3. En el exceso de intentos máximo como 5 la cuenta se bloqueará. </td> </tr> </tbody> </table>	Evento del Actor	Eventos del Sistema	1. La persona ingresa su usuario y contraseña para el uso del sistema.	1. El sistema verifica que el usuario exista y sean correctos los datos. 2. En caso de ser incorrecto el sistema le mostrara un mensaje de error en el usuario o contraseña. 3. En el exceso de intentos máximo como 5 la cuenta se bloqueará.
Evento del Actor	Eventos del Sistema				
1. La persona ingresa su usuario y contraseña para el uso del sistema.	1. El sistema verifica que el usuario exista y sean correctos los datos. 2. En caso de ser incorrecto el sistema le mostrara un mensaje de error en el usuario o contraseña. 3. En el exceso de intentos máximo como 5 la cuenta se bloqueará.				

Post	El usuario es reconocido por el sistema previa validación
Condiciones	mediante códigos de seguridad.

b) Caso de Uso: Obtener y Registrar datos de la Huella Digital Biométrica

Una vez teniendo conocimientos acerca de los patrones de la huella dactilar se procede a extraer el código único de la huella dactilar de cada una de las personas. En este caso se realiza la tarea de obtener datos de la huella digital de una persona que involucra el sistema y hace su registro correspondiente para su posterior comparación de datos guardados en la base de datos al momento de realizar su registro por primera vez, todo esto mediante el hardware de lector de huella dactilar que es muy eficiente a la hora de realizar estos trabajos. (Ver Figura 3.4 y Tabla 3.3)

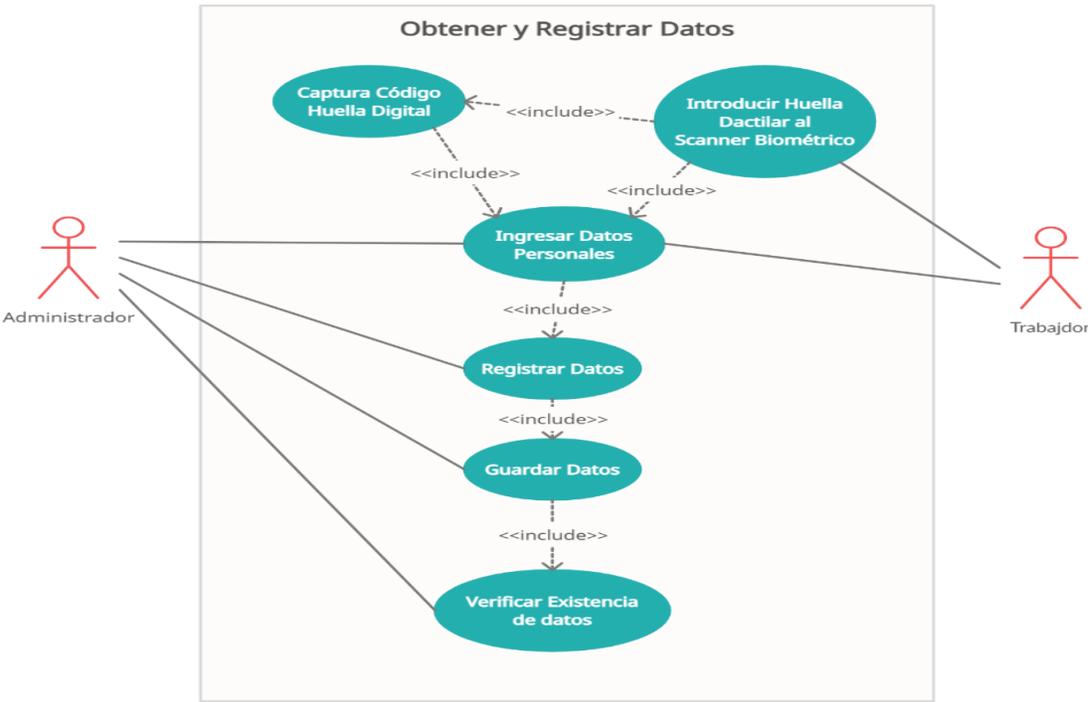


Figura 3.4 Modelo Caso de Uso Obtener y Registrar Datos

Tabla 3.3 Descripción de Caso de Uso Obtener y Registra Datos

Caso de Uso: Obtener y registrar datos de la Huella Digital Biométrico		
Actor:	Administrador y Trabajador	
Descripción	Obtiene datos de la huella dactilar y hacer su registro para su posterior comparación.	
Propósito	Obtener y registrar datos de la huella digital biométrico de los trabajadores.	
Pre requisitos	Ser trabajador de la Empresa Constructora para su registro	
Flujo de Eventos	<p>Evento del Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajador imprime su huella dactilar por medio del lector biométrico para su registro en el sistema. 2. el administrador tiene la facilitada de agregar a los trabajadores que requiera. 	<p>Eventos del Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara la interfaz para el registro de la huella del trabajador. 2. El sistema guarda la información de los trabajadores registrados.
Post Condiciones	No se permite la duplicación de registro	

c) Caso de Uso: Marcar Asistencia

Este caso de uso describe la forma de tomar asistencia, esta fase es muy importante porque todas las operaciones se las realiza en base a la asistencia, desde el pago de salarios y los descuentos respectivos a la inasistencia. (Ver Figura 3.5 y Tabla 3.4)

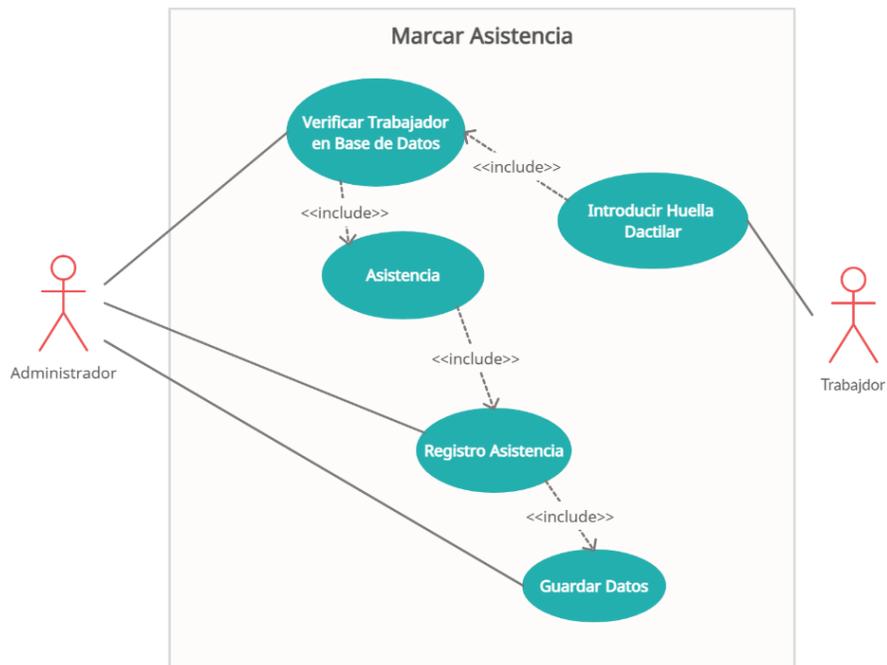


Figura 3.511 Modelo Caso de Uso Marcar Asistencia

Tabla 3.4 Descripción de Caso de Uso Marcar Asistencia

Caso de Uso: Marcar Asistencia	
Actor:	Administrador y Trabajador
Descripción	Facilita al administrador y al trabajador el registro de asistencia la fecha y hora de la asistencia.
Propósito	Marcar la asistencia de los trabajadores
Pre requisitos	el trabajador de la Empresa Constructora debe estar registrado

Flujo de Eventos	Evento del Actor	Eventos del Sistema
Post Condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajador introduce su huella el en scanner biométrico para su asistencia 2. El administrador guarda y corrobora con la autenticación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la interfaz del control de asistencia. 2. El sistema registra la fecha y hora y los guarda.
	El trabajador registrado podrá marcar su asistencia satisfactoriamente.	

d) Caso de Uso: Registro Justificativo

Modificar asistencia implica varias situaciones o razones por las que no se pudo asistir, esta parte se relaciona más con la presentación de algún documento de impedimento al gerente o al administrador para ver si se los acepta o caso contrario se los rechaza, si es aceptado entonces se procede a modificar la asistencia. (Ver Figura 3.6 y Tabla 3.5)

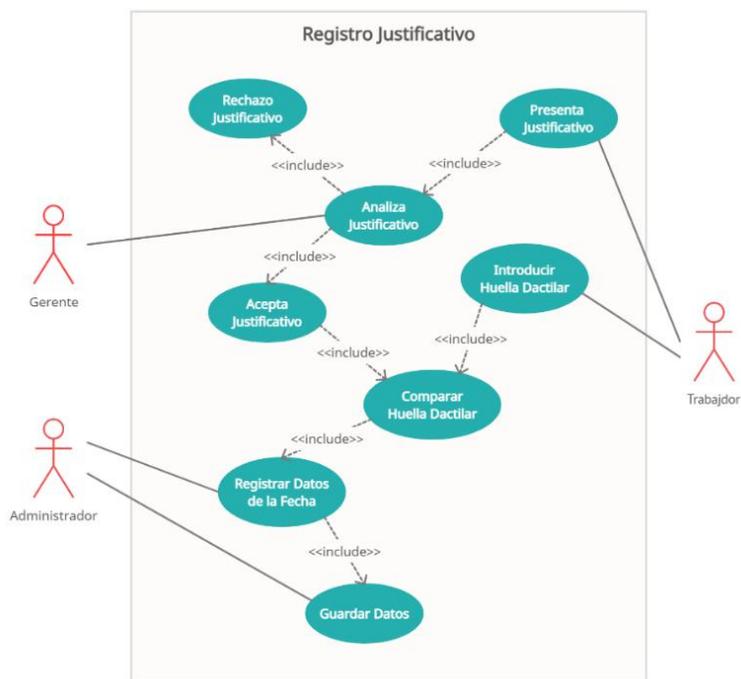


Figura 3.6 Modelo Caso de Uso Registros Justificativos

Tabla 3.5 Descripción de Caso de Uso Registros Justificativos

Caso de Uso: Registro Justificativo	
Actor:	Gerente, Administrador y Trabajador
Descripción	Permite modificar la asistencia del trabajador en caso de tener una justificación de inasistencia
Propósito	Modificar asistencia por alguna emergencia
Pre requisitos	el trabajador de la Empresa Constructora debe estar registrado

	Evento del Actor	Eventos del Sistema
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajador presenta su justificativo e introduce su huella dactilar. 2. El Gerente analiza la justificación. 3. El Administrador elige la opción de modificar y lo guarda. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra su interfaz para modificar 2. El sistema muestra la confirmación de la modificación. 3. El sistema almacena datos recientemente modificados

Post Condiciones

Modificar asistencias que son aceptadas.

e) Caso de Uso: Adicionar Trabajador

En este caso se realizan las operaciones de adicionar y registrar nuevos trabajadores, los pasos a seguir son idénticos a los anteriores casos de uso. La diferencia está en la fecha de ingreso esto para su respectivo pago. (Ver Figura 3.7 y Tabla 3.6)

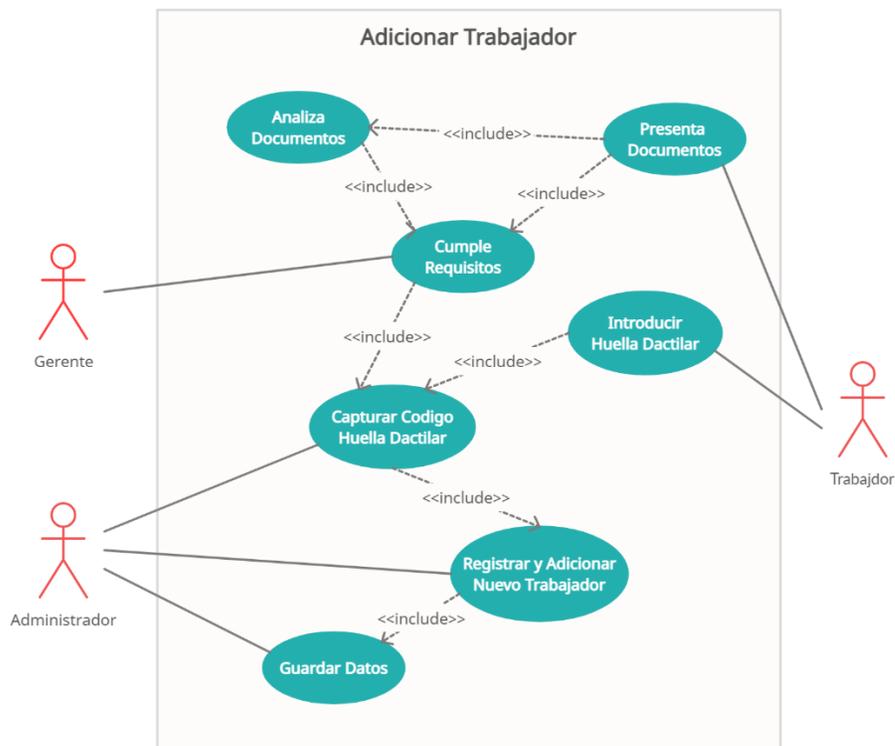


Figura 3.7 Modelo Caso de Uso Adicionar Trabajador

Tabla 3.6 Descripción de Caso de Uso Adicionar Trabajador

Caso de Uso: Adicionar Trabajador		
Actor:	Gerente, Administrador y Trabajador	
Descripción	Permite agregar un nuevo trabajador previo presentación de algunos documentos de la persona al gerente.	
Propósito	Adicionar un nuevo trabajador en la construcción	
Pre requisitos	La persona debe cumplir con algunos papeles.	
Flujo de Eventos	<p>Evento del Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente revisa los documentos y acepta o deniega. 2. El trabajador una vez aceptado debe registrar su huella dactilar para su registro de asistencia. 3. El administrador empieza a llenar los datos y registrar al trabajador. 	<p>Eventos del Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara la interfaz para agregar al nuevo trabajador. 2. El sistema pedirá sus datos como su huella dactilar del nuevo trabajador. 3. Una vez llenado y registrado el sistema almacena y guarda los datos
Post Condiciones	Nuevo trabajador en la empresa.	

f) Caso de Uso: Generar Planillas de Pago

Este caso de uso se centra en realizar operaciones numéricas para generar automáticamente para pagar a cada trabajador, donde los datos de entrada deben ser monto a pagar, monto descuento por faltas, por atrasos. Entonces el sistema generará automáticamente el saldo total a pagar. (Ver Figura 3.8 y Tabla 3.7)

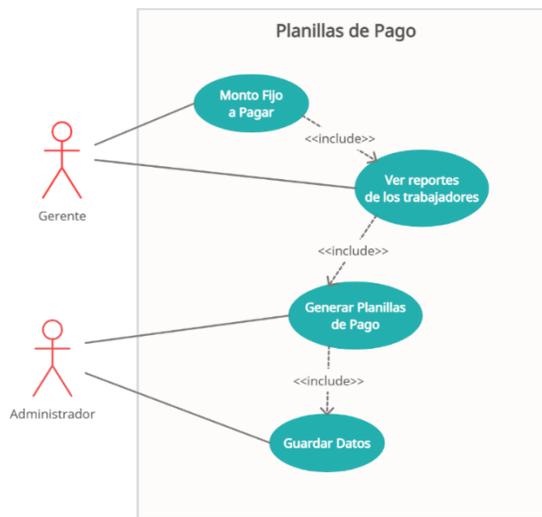


Figura 3.8 Modelo Caso de Uso Generar Planilla de Pago

Tabla 3.7 Descripción de Caso de Uso Generar Planilla de Pago

Caso de Uso: Generar Planillas de Pago		
Actor:	Gerente, Administrador	
Descripción	El sistema realiza operaciones numéricas, luego genera automáticamente el saldo total al cancelar a los trabajadores	
Propósito	Generar una Planilla de Pago automatizado	
Pre requisitos	El trabajador debe estar registrado en el sistema	
Flujo de Eventos	<p>Evento del Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente ve los reportes y el saldo total de todos sus trabajadores para dar el dinero al administrador 2. El administrador hace una impresión de la planilla de pago para que firmen y estén satisfechos de sus pagas. 	<p>Eventos del Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la planilla detallada con las faltas de los trabajadores y luego lo genera para luego ser imprimida.
Post Condiciones	Generar la planilla de pago de los trabajadores.	

g) Caso de Uso: Eliminar Trabajador

Este caso de uso se realiza la operación de poder eliminar a un trabajador que ha sido registrado y abandono el trabajo o que el mismo trabajador diga su despido, para no mostrar en la planilla de pago. (Ver Figura 3.9 y Tabla 3.8)

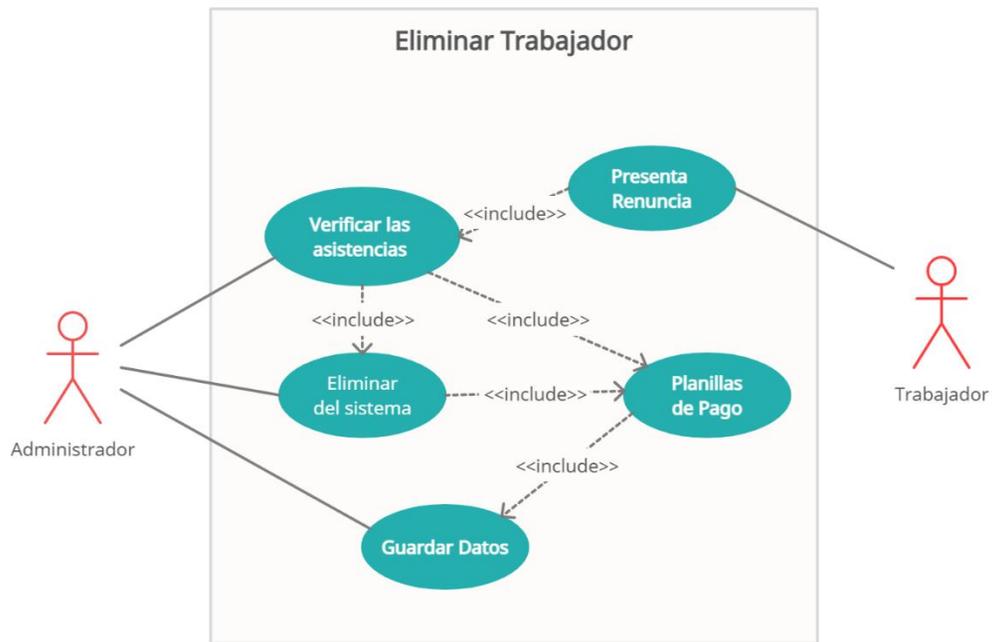


Figura 3.9 Modelo Caso de Uso Eliminar Trabajador

Tabla 3.8 Descripción de Caso de Uso Eliminar trabajador

Caso de Uso: Eliminar Trabajador	
Actor:	Administrador, Trabajador
Descripción	El sistema eliminara a los trabajadores que renuncien o que faltan más de 5 veces así dándoles como abandono
Propósito	Eliminar a trabajadores que abandonan o que renuncien a la empresa
Pre requisitos	El trabajador debe estar registrado en el sistema

Flujo de Eventos	Evento del Actor 1. El trabajador presenta su renuncia para dar de baja del sistema. 2. el administrador elimina al trabajador que abandona o renuncia	Eventos del Sistema 1. El sistema te preguntara que si realmente quieres eliminar a dicho trabajador.
Post Condiciones	El administrador es encargado de eliminar a los trabajadores que renuncien o abandonen	

h) Caso de Uso: Generar Informe y Reportes

Al finalizar cada proceso u operación es muy necesario realizar un informe detallando actividades realizadas y otros datos. Cuyo informe debe ser impreso y entregado al gerente para su respectivo análisis. Estos informes pueden ser requeridos en cualquier momento. (Ver Figura 3.10 y Tabla 3.9)

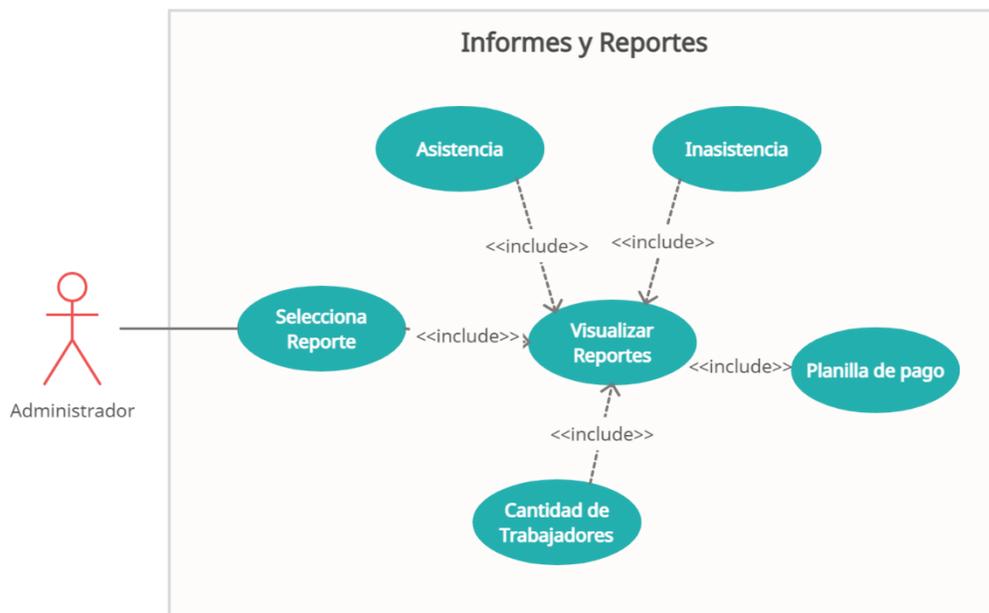


Figura 3.10 Modelo Caso de Uso Generar Informes y Reportes

Tabla 3.9 Descripción de Caso de Uso Generar Informes y Reportes

Caso de Uso: Generar Informe y Reportes		
Actor:	Administrador	
Descripción	El sistema realizara un informe y reporte de todo lo requerido	
Propósito	Generar el informe y reporte de los trabajadores	
Pre requisitos	El trabajador debe estar registrado en el sistema	
Flujo de Eventos	Evento del Actor 1. El administrador elige la opción de generar informe y reportes en formato PDF.	Eventos del Sistema 1. El sistema genera el informe que el administrador requiera.
Post Condiciones	Informes y Reportes entregados al gerente	

3.4.1.4 Diagrama de Paquetes

El diagrama de paquetes muestra la forma en la que el sistema web, está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Los diagramas de paquetes muestran la descomposición jerárquica lógica de un sistema, es decir se muestra un esquema o arquitectura a simple vista de los módulos que comprende nuestro sistema web.

Como se puede observar en la figura muestra un esquema completa de las operaciones jerárquicas. (Ver Figura 3.11)

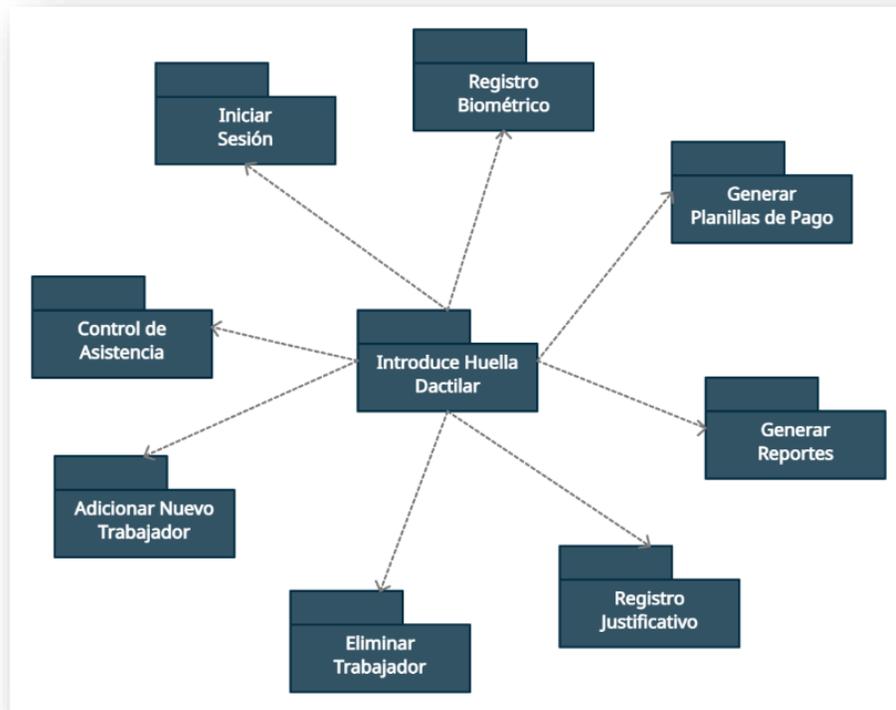


Figura 3.11 Diagrama de Paquetes

3.4.2 Modelo de Diseño

El modelo de diseño visualiza a diferentes diagramas descriptivos del diseño lógico, sin referenciar al modo de implementación. Este modelo comprende varios diagramas como ser: diagrama de clases del software o modelo conceptual, diagrama de navegación y entre otros.

3.4.2.1 Modelo Conceptual

El modelo conceptual se basa en el análisis de requisitos en los casos de uso realizados anteriormente. Incluye los objetos implicados en la interacción entre el usuario y la aplicación, el diseño conceptual tiene como objetivo construir el diagrama de clases.

En este modelo también se presenta la estructura del sistema, para desarrollar este modelo se realizó una búsqueda de conceptos u objetos más importantes en el contexto del sistema estos pueden ser: Objetos de negocio (conceptos manipulados en el negocio), Objetos del mundo real y eventos que ocurren en el sistema.

3.4.2.2 Modelo de Navegación

En la fase de diseño de navegación la metodología UWE, selecciona los diagramas apropiados para mejorar la expresión o visualización de las construcciones del dominio del sistema web. Adicionalmente UWE introduce “clases navegacionales” que son parte del modelo de navegación y otros elementos de acceso. (Ver Figura 3.12)

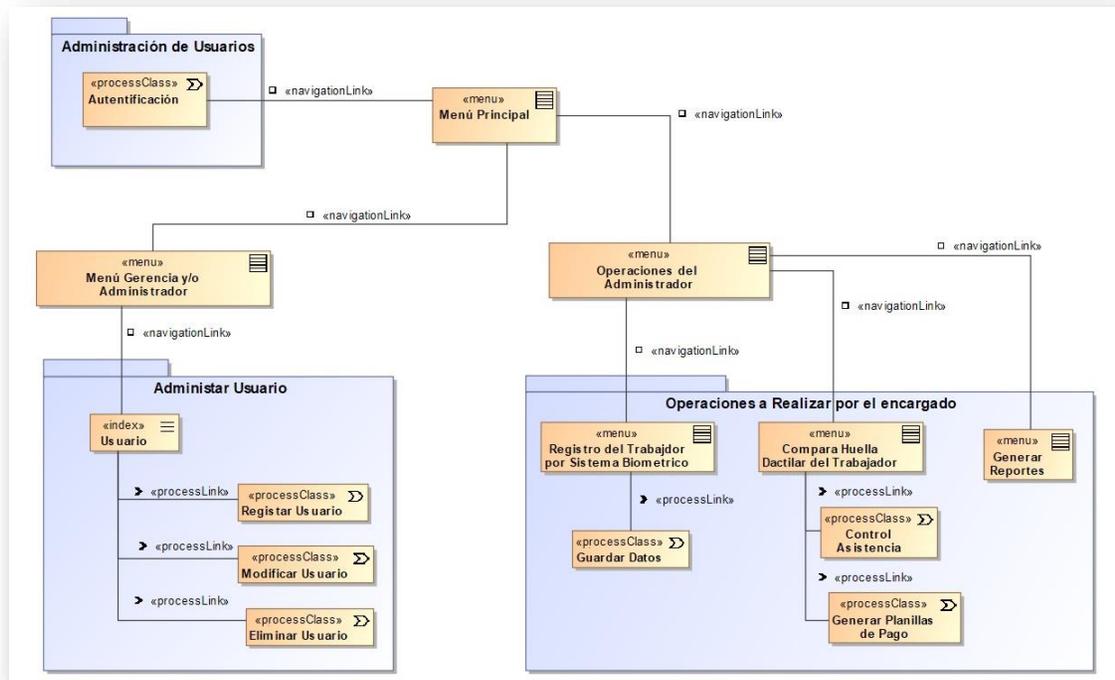


Figura 3.12 Modelo de estado de navegación

3.4.2.3 Modelo Relacional

Se diseña el siguiente modelo relacional del sistema integrado web para el control del personal y salarial para la empresa Constructora ESMERALDA s.r.l. (Ver Figura 3.13)

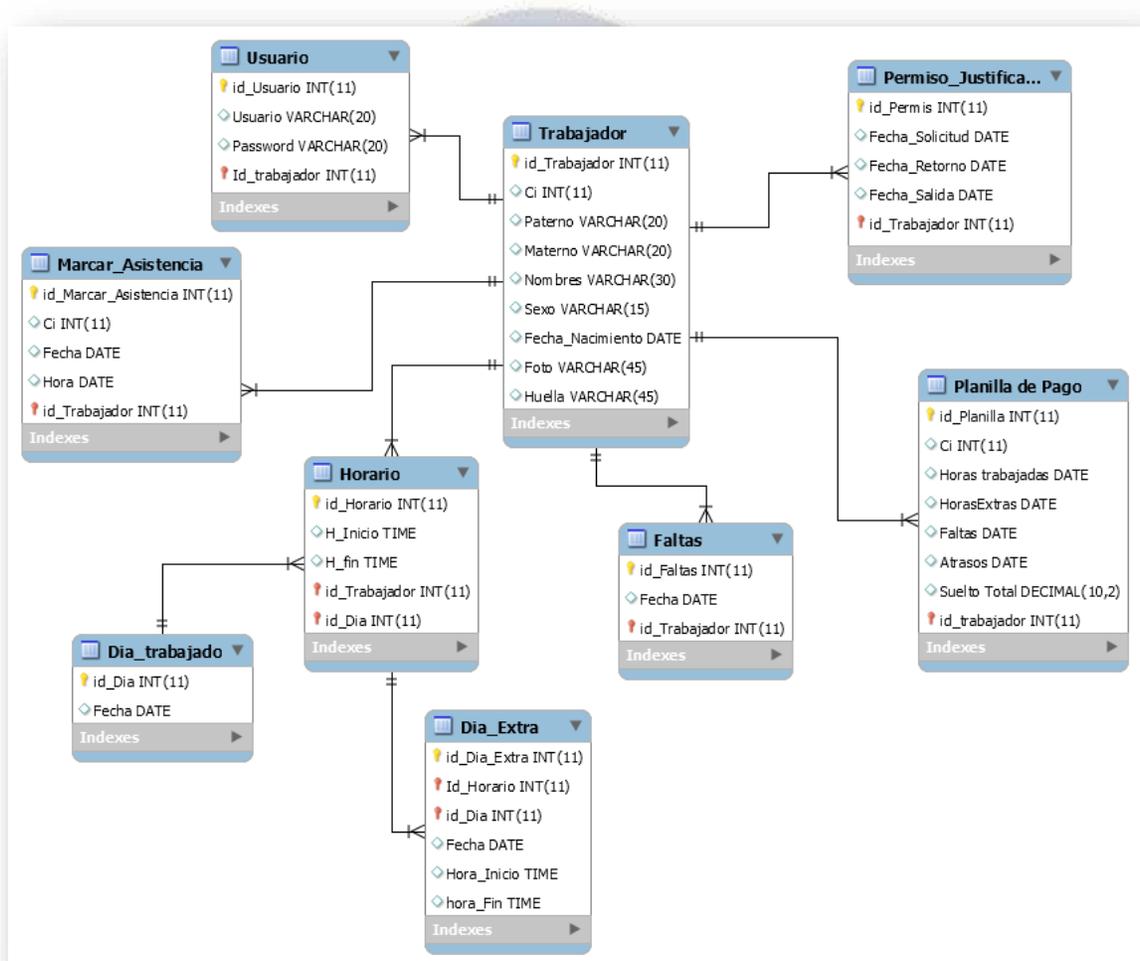


Figura 3.13 Diagrama modelo entidad relacional

3.4.2.4 Modelo de Presentación

El modelo de presentación pretende proporcionar una representación abstracta de la interfaz de usuario final y definir la interacción de las clases navegables con el usuario.

Basada en el modelo de navegación. (Ver Figura 3.14)

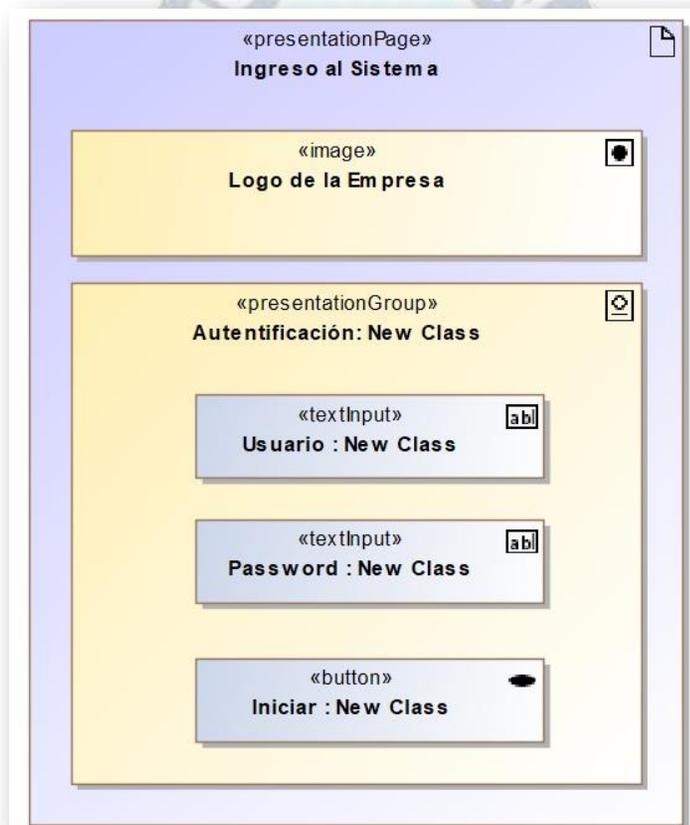


Figura 3.14 Modelos de Presentación - Autenticación de usuario

3.4.2.5 Modelo de Presentación de Página Principal

El modelo de presentación nos va mostrando cómo se verá el sistema. En la Figura 3.15 se puede observar la página principal después de haberse autenticado en el sistema.

En la página principal se tiene un esquema de todos los menús, en general muestra todas las operaciones que realiza el sistema.

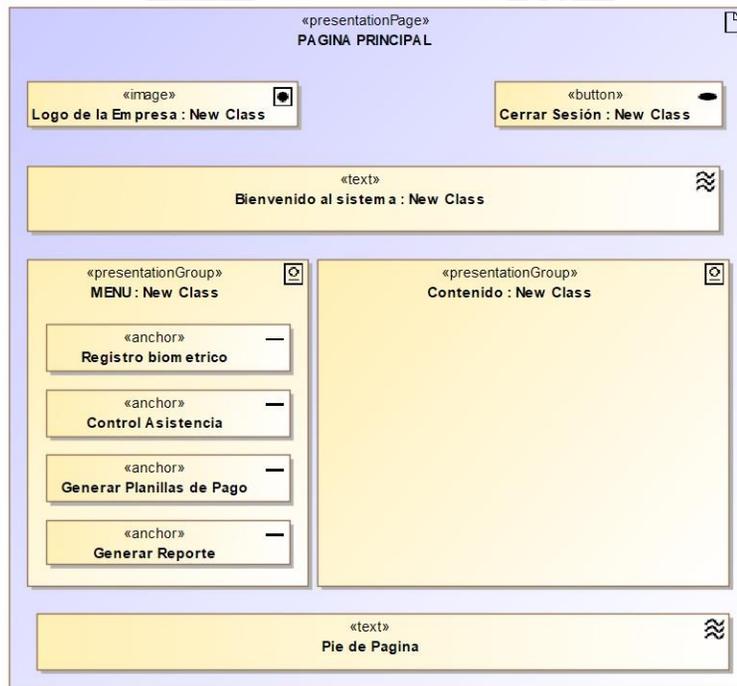


Figura 3.15 Modelos de Presentación de Página Principal

En el siguiente modelo de presentación se observa una de las operaciones que realiza el sistema y el resto de las presentaciones es similar a éste. (Ver Figura 3.16)

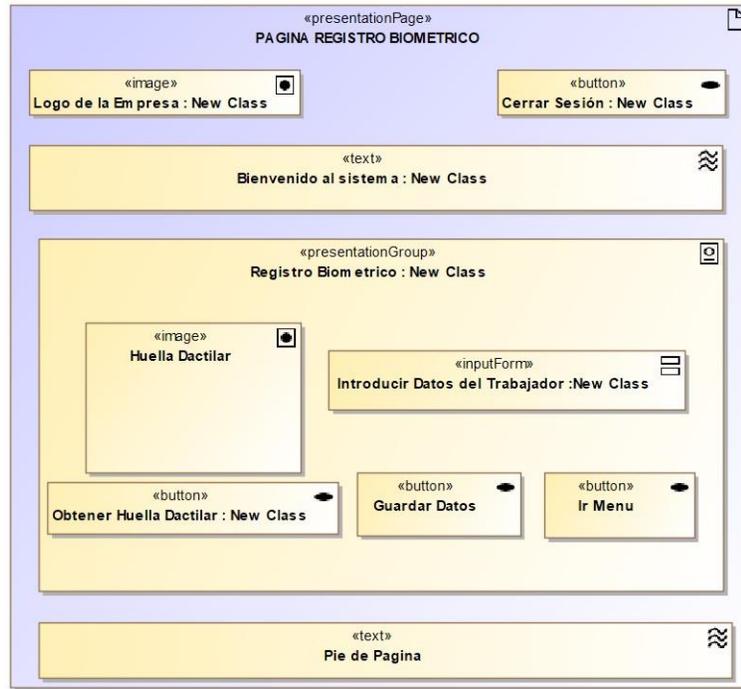


Figura 3.16 Modelo de Presentación de Registro Biométrico

3.5 Fase de Construcción

El objetivo de esta fase consiste en desarrollar el sistema hasta el punto en que esté listo para pre producción de pruebas que validen la funcionalidad del producto de software desarrollado, para posteriormente ser implementado en el área de producción, obteniendo una versión aceptable del producto.

3.5.1 Diseño de Interfaz

El diseño de interfaz se realiza siguiendo los diagramas presentados en la fase de elaboración, estas interfaces se comunican mediante acciones y eventos con las clases de procesamiento cumpliendo de esa forma los requerimientos mínimos para la aceptación del sistema desarrollado. En resumen, el diseño de interfaz del sistema se desarrolla siguiendo el modelo de requerimientos y el modelo de diseño.

3.5.1.1 Autenticación al Sistema

Esta interfaz está diseñada para verificar el acceso al sistema, siendo la primera pantalla, que el usuario o administrador observará, donde el sistema le pedirá los datos como ser su Usuario y su Password (Contraseña).

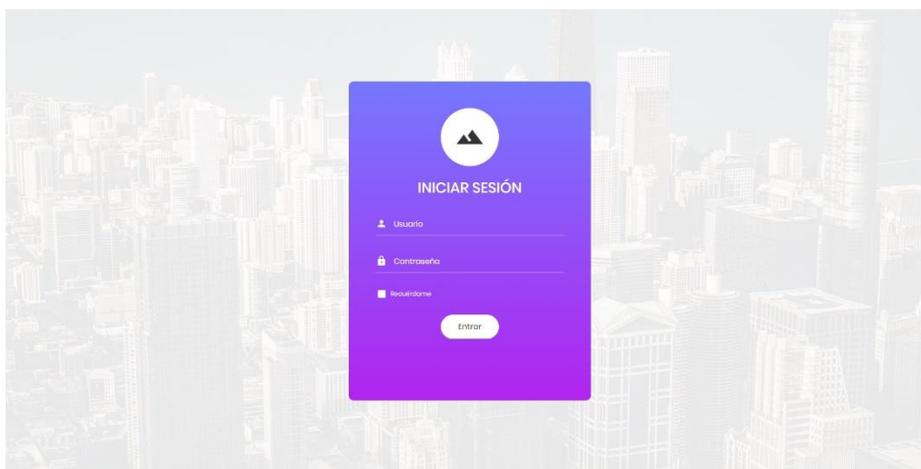


Figura 3.17 Login

3.5.1.2 Página Principal

Una vez que el usuario ha realizado el ingreso, el sistema la permitirá le mostrará la página principal, donde el usuario pueda acceder a las diferentes opciones del menú del sistema.

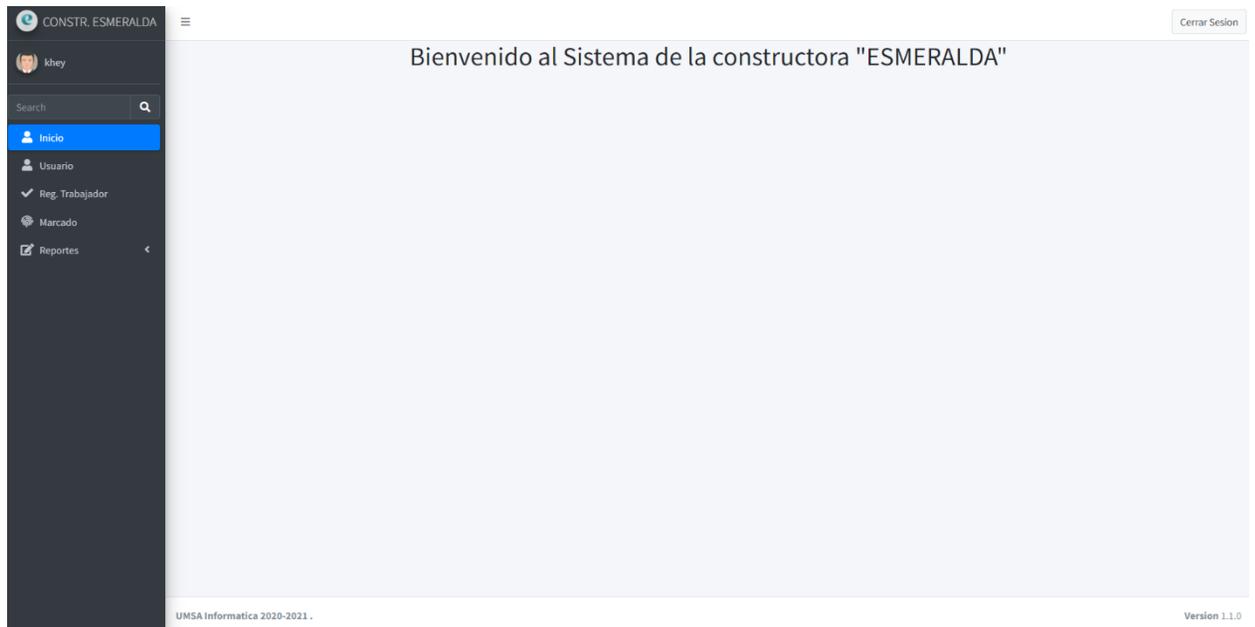


Figura 3.18 Página Principal

3.5.1.3 Registro Biométrico de los Trabajadores

Previamente se tiene que elegir la opción de registro de los trabajadores en el menú. En el registro de los trabajadores se adicionan los datos personales mediante un formulario, lo más importante en esta parte es registrar y obtener el código único de la huella dactilar del trabajador mediante el scanner biométrico. Después de cubrir toda la información se tiene la opción de guardar datos y cancelar en caso de cometer algún error en el registro.

CONSTR. ESMERALDA

Cerrar Sesión

Adiciona Trabajador

C.I.:

Ap paterno: Ap materno: Nombres:

Rol:

Sueldo: Bs.

Telefono:

Foto: No se eligió archivo

Estado del sensor: Inactivo

UMSA Informatica 2020-2021. Version 1.1.0

Figura 3.19 Registro de Trabajadores

3.5.1.4 Registro de Usuario

Previamente se tiene que elegir la opción de registro de usuarios en el menú. Se adicionan los datos personales mediante un formulario y se asigna un nombre de usuario y una contraseña, registra y guarda datos y cancelar en caso de cometer algún error en el registro.

CONSTRUCTORA ESMERALDA

Cerrar Sesión

Adiciona Usuario

Nombre usuario:

Contraseña:

Repite Contraseña:

Sexo: MASCULINO

Rol: ADMINISTRADOR

Guardar

UMSA Informatica 2020-2021 . Version 1.1.0

Figura 3.20 Registro de Usuarios

3.5.1.5 Control de Asistencia

Para el control de asistencia primeramente el trabajador deberá introducir su huella dactilar al scanner biométrico, éste debe hacer una comparación de veracidad mediante el sistema, luego recién hacer el marcado de asistencia.

3.5.1.6 Planillas de Pago

El administrador podrá acceder en el menú para generar las planillas de pago de cada trabajador mostrando las horas trabajadas, las faltas, los atrasos y el sueldo a pagar, así mismo podrá imprimir las planillas de pago.



CAPÍTULO IV
CALIDAD Y SEGURIDAD

4.1 Introducción

En este capítulo se realiza el análisis posterior al sistema de control del personal y salarial mediante huella Biométrica, en este análisis se comprueba la calidad y la seguridad del software, haciendo uso de la ISO 9126 con la metodología Web-Site QEM.

4.2 La Metodología Web-Site QEM (Web Quality Evaluation Method).

La metodología Web-Site QEM (Quality Evaluation Methodology) parte de un modelo de calidad que proporciona un enfoque cuantitativo y sistemático para evaluar y comparar productos Web tanto en la fase operativa como en la fase de desarrollo del ciclo de vida de un producto. El principal objetivo de Web-Site QEM es evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de los siguientes factores de calidad descritos en el estándar ISO 9126.

El ISO 9126 actualmente ha sido el primero en definir y concretar los factores de calidad que debe presentar un producto software. Este estándar especifica los siguientes factores de calidad:

- ✚ **Usabilidad.** Capacidad del producto software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario, cuando se utiliza en las condiciones especificadas.
- ✚ **Funcionalidad.** Capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfagan las necesidades especificadas e implícitas cuando el software se utiliza en las condiciones especificadas.

- ✚ **Confiabilidad.** Capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido.
- ✚ **Eficiencia.** Capacidad del software para proporcionar el rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo las especificaciones determinadas.
- ✚ **Mantenimiento.** Capacidad de producto software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno, en los requisitos o en las especificaciones funcionales.
- ✚ **Portabilidad.** Capacidad del producto software de ser transferido de un entorno a otro.

4.3 Fases de Web-Site QEM.

La metodología de Web-Site QEM comprende una serie de fases, actividades y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlos a cabo.

Estas fases son las siguientes: (Ver Figura 4.1)

- ✚ Planificación y programación de la evaluación de calidad
- ✚ Definición y especificación de requerimientos de calidad
- ✚ Definición e implementación de la evaluación elemental
- ✚ Definición e implementación de la evaluación global
- ✚ Análisis de resultados, conclusión y documentación

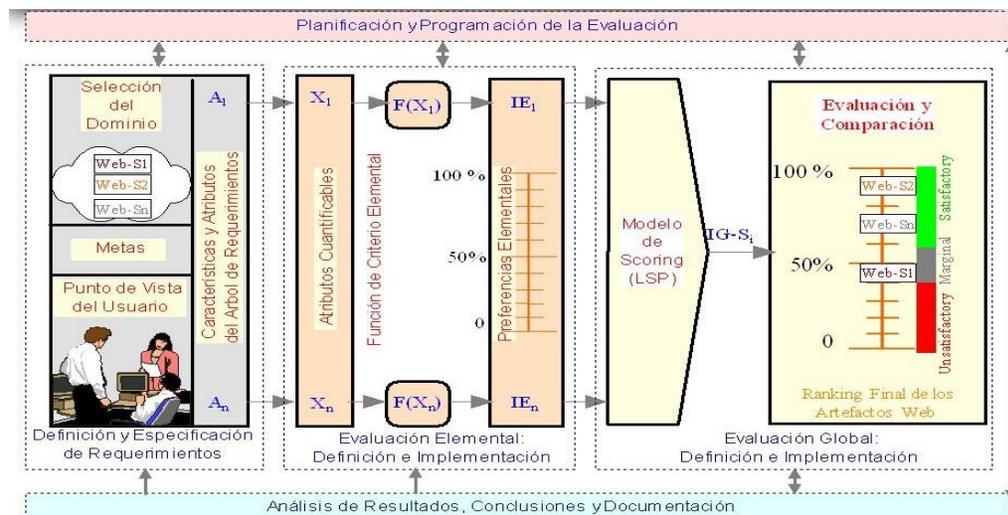


Figura 4.1 Módulos que intervienen en Web QEM

Fuente: Olsina 2001

4.3.1 Fase de planificación y programación de la evaluación de calidad

Esta fase contiene actividades y procedimientos de soporte, con el fin de establecer las principales estrategias y metas del proceso; permite seleccionar un modelo de proceso de evaluación, asignar métodos, agentes y recursos a las actividades; programar y planificar una vez en marcha el proceso de evaluación.

4.3.2 fase de definición y especificación de requerimientos de calidad

En esta fase se consideran a las actividades y modelos para la determinación, análisis y especificación de los requerimientos. A partir d un proceso de medición orientado a metas y con el fin de evaluar, comparar, analizar y mejorar características y atributos de artefactos Web, los requerimientos deben responder a necesidades y comportamientos de un usuario y dominio de datos.

El valor final computado corresponderá a una preferencia elemental. Por lo tanto, los requerimientos de calidad quedaran completos.

4.3.2.1 Árbol de características y atributos

Para cada uno de estos factores de Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad y Eficiencia se define un conjunto de características que pueden descomponerse en múltiples niveles de sub características hasta llegar a las hojas del árbol que son los Atributos Web Cuantificables.

Según la metodología Web QEM se genera el siguiente Árbol de Características y Atributos para la Usabilidad. (Ver Tabla 4.1)

Tabla 4.1 Árbol de Características y Atributos – Usabilidad

1. USABILIDAD
1.1. Comprensibilidad Global del Sistema
1.1.1. Esquema de organización global
1.1.1.1. Mapa del sitio
1.1.1.2. Tabla de contenidos
1.1.1.3. Índice alfabético
1.1.2. Calidad en el esquema de etiquetado
1.1.2.1. Etiquetado textual
1.1.2.2. Etiquetado con íconos
1.2. Mecanismos de ayuda y retro alimentación en línea
1.2.1. Calidad de ayuda
1.2.1.1. Ayuda explicatoria orientado al visitante
1.2.1.2. Ayuda a la búsqueda
1.2.2. Indicador de última actualización
1.2.2.1. Global (de todo el sitio Web)
1.3. Aspectos de Interfaces y Estéticos
1.3.1. Cohesividad al agrupar los objetivos de control principal
1.3.2. Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales
1.3.2.1. Permanencia de controles directos
1.3.2.2. Permanencia de controles indirectos
1.3.2.3. Estabilidad
1.3.3. Aspectos de estilos
1.3.3.1. Uniformidad en el color de enlaces
1.3.3.2. Uniformidad en el estilo global
1.3.3.3. Guía de estilo global
1.3.4. Preferencia Estética

Según la metodología Web QEM se genera el siguiente Árbol de características y Atributos para la Funcionalidad. (Ver Tabla 4.2)

Tabla 4.2 Árbol de Características y Atributos – Funcionalidad

2. Funcionalidad
2.1. Aspectos de Recuperación y Búsqueda
2.1.1. Mecanismo de búsqueda en el sistema
2.1.1.1. Búsqueda restringida
2.1.1.1.1. De Trabajador
2.1.1.1.2. De historiales
2.1.1.2. Búsqueda global
2.1.2. Mecanismo de recuperación
2.1.2.1. Nivel de personalización
2.1.2.2. Nivel de retroalimentación en la recuperación
2.2. Aspectos de navegación y exploración
2.2.1. Navegabilidad
2.2.1.1. Orientación
2.2.1.1.1. Indicador del camino
2.2.1.1.2. Etiqueta de la posición actual
2.2.1.2. Promedio de enlace por página
2.2.2. Objeto de control navegacional
2.2.2.1. Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales
2.2.2.1.1. Permanencia de controles contextuales
2.2.2.1.2. Estabilidad
2.2.2.2. Nivel de desplazamiento
2.2.2.2.1. Desplazamiento vertical
2.2.2.2.2. Desplazamiento horizontal
2.2.3. Predicción navegacional
2.2.3.1. Enlace con título (con texto explicatorio)
2.2.3.2. Calidad de la frase explicatorio
2.3. Aspectos de dominio orientado al visitante
2.3.1. Relevancia de contenido
2.3.1.1. Información de unidades, direcciones entre otros.
2.3.1.1.1. Índice de las unidades
2.3.1.1.2. Sub-Sitios de las unidades
2.3.1.2. Información de socios activos
2.3.1.2.1. Información de recepción, asignación, transferencia

2.3.1.2.2. Información de bajas, revaluación
2.3.1.3. Información de historiales
2.3.1.3.1. Información de registro de trabajadores
2.3.1.3.2. Información de baja de trabajadores
2.3.1.4. Información de socios activos e historial en reporte

Según la metodología Web QEM se genera el siguiente árbol de Características y Atributos para la Confiabilidad. (Tabla 4.3)

Tabla 4.3 Árbol de Características y Atributos – Confiabilidad

3. Confiabilidad
3.1. No deficiencia
3.1.1. Errores de enlace
3.1.1.1. Enlaces rotos
3.1.1.2. Enlaces inválidos
3.1.1.3. Enlaces no implementados
3.1.2. Enlaces o deficiencias varias
3.1.2.1. Deficiencias ausentes debido a diferentes navegadores
3.1.2.2. Deficiencias inesperadas independientes de browser
3.1.2.3. Nodos destinos en construcción
3.1.2.4. Nodos web muertos

Según la metodología Web QEM se genera el siguiente árbol de Características y Atributos para la Eficiencia. (Ver Tabla 4.4)

Tabla 4.4 Árbol de Características y Atributos – Eficiencia

4. Eficiencia
4.1. Performance
4.1.1. Páginas de acceso rápido
4.2. Accesibilidad
4.2.1. Accesibilidad de la información
4.2.1.1. Soporte de versión solo texto
4.2.1.2. Legibilidad al desactivar la propiedad de imagen
4.2.1.2.1. Imagen con título
4.2.1.2.2. Legibilidad global
4.2.2. Accesibilidad de ventanas
4.2.2.1. Nro. de vistas considerando marcos (frames)

4.3.3 Definición e Implementación de la Evaluación Elemental

Con respecto a la fase de definición e implementación de la evaluación elemental, la misma trata con actividades, modelos, técnicas y herramientas para determinar métricas y criterios de evaluación para cada atributo cuantificable. Una vez definidos y consensuados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de recolección de datos, computar las métricas y preferencias elementales y documentar los resultados.

4.3.3.1 Tipo de Criterio Elemental

CVN: $IE = (X/Y) * 100$ con $X = \Sigma$ Puntaje Obtenido, $Y = \Sigma$ Puntaje Máximo
 CB: IE = 0 si No existe, IE = 1 Si existe
 CPD: Sujeto a la Objetividad del Observador
 CMN: IE = 0 \approx 0 Ausente, IE = 1 \approx 60 Presencia Parcial, IE = 2 \approx 100 Presente

Dónde:

CVN: Criterio de Variable Normalizada
 CB: Criterio Binario
 CPD: Criterio de Preferencia Directa
 CMN: Criterio de Multi-Nivel

4.3.3.2 Evaluación Elemental

A continuación, se tiene la Evaluación elemental para la Usabilidad. (Ver Tabla 4.5)

Tabla 4.5 Resultado de la Preferencia Elemental – Usabilidad

Nombre	Criterio	Preferencia
1. USABILIDAD		
1.1.1.2. Tabla de contenidos	CB	1 \approx 100
1.1.1.3. Índice alfabético	CB	0 \approx 0
1.1.2.1. Etiquetado textual	CB	0 \approx 0
1.1.2.2. Etiquetado con íconos	CPD	1 \approx 100
1.2.1.1. Ayuda explicatoria orientado al visitante	CPD	1 \approx 100

1.2.1.2. Ayuda a la búsqueda	CPD	85
1.2.2. Indicador de última actualización	CPD	85
1.2.2.1. Global (de todo el sitio Web)	CMN	2≈100
1.3.1. Cohesividad al agrupar los objetivos de control principal	CPD	2≈100
1.3.2.1. Permanencia de controles directos	CPD	85
1.3.2.2. Permanencia de controles indirectos	CPD	85
1.3.2.3. Estabilidad	CPD	85
1.3.3.1. Uniformidad en el color de enlaces	CMN	2≈100
1.3.3.2. Uniformidad en el estilo global	CMN	2≈100
1.3.3.3. Guía de estilo global	CMN	2≈100
1.3.4. Preferencia Estética	CPD	2≈100
TOTAL PROMEDIO		89.06

Seguidamente se tiene la Evaluación Elemental para la Funcionalidad. (Ver Tabla 4.6)

Tabla 4.6 Resultado de la Preferencia Elemental – Funcionalidad

Nombre	Criterio	Preferencia
2. Funcionalidad		
2.1.1.1.1. De Trabajadores	CB	1≈100
2.1.1.1.2. De historiales	CB	1≈100
2.1.1.2. Búsqueda global	CMN	1≈60
2.1.2.1. Nivel de personalización	CMN	2≈100
2.1.2.2. Nivel de retroalimentación en la recuperación	CMN	1≈60
2.2.1.1.1. Indicador del camino	CB	1≈100
2.2.1.1.2. Etiqueta de la posición actual	CB	1≈100
2.2.1.2. Promedio de enlace por página	CMN	2≈100
2.2.2.1.1. Permanencia de controles contextuales	CMN	1≈60
2.2.2.1.2. Estabilidad	CMN	2≈100
2.2.2.2.1. Desplazamiento vertical	CB	2≈100
2.2.2.2.2. Desplazamiento horizontal	CB	0≈0
2.2.3.1. Enlace con título (con texto explicatorio)	CMN	2≈100
2.2.3.2. Calidad de la frase explicatorio	CMN	1≈60
2.3.1.1.1. Índice de las unidades	CB	2≈100
2.3.1.1.2. Sub-Sitios de las unidades	CMN	2≈100
2.3.1.2.1. Información de recepción, asignación, transferencia	CMN	2≈100
2.3.1.2.2. Información de bajas, reevaluación	CMN	2≈100
2.3.1.3.1. Información de registro de trabajadores	CMN	2≈100
2.3.1.3.2. Información de baja de trabajadores	CMN	2≈100
2.3.1.4. Información de socios activos e historial en reporte	CPD	2≈100
TOTAL PROMEDIO		92.38

A continuación, se tiene la evaluación Elemental para la Confiabilidad. (Ver Tabla 4.7)

Tabla 4.7 Resultado de la Preferencia Elemental – Confiabilidad

Nombre	Criterio	Preferencia
3. Confiabilidad		
3.1.1.1. Enlaces rotos	CMN	2≈100
3.1.1.2. Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3. Enlaces no implementados	CMN	2≈100
3.1.2.1. Deficiencias ausentes debido a diferentes navegadores	CMN	1≈100
3.1.2.2. Deficiencias inesperadas independientes de browser	CMN	1≈60
3.1.2.3. Nodos destinos en construcción	CMN	1≈100
3.1.2.4. Nodos web muertos	CMN	2≈100
TOTAL PROMEDIO		94.29

Y por último se tiene la Evaluación Elemental para la Eficiencia. (Ver Tabla 4.8)

Tabla 4.8 Resultado de la Preferencia Elemental – Eficiencia

Nombre	Criterio	Preferencia
4. Eficiencia		
4.1.1. Páginas de acceso rápido	CPD	95
4.2.1.1. Soporte de versión solo texto	CB	85
4.2.1.2.1. Imagen con título	CB	1≈100
4.2.1.2.2. Legibilidad global	CB	1≈100
4.2.2.1. Nro. de vistas considerando marcos (frames)	CMN	2≈100
4.2.2.2. Versión de macros	CMN	85
TOTAL PROMEDIO		94.16

4.3.4 Definición e Implementación de la Evaluación Global

Trata con actividades, modelos y herramienta para determinar los criterios de agregación de las preferencias de calidad elemental para producir la preferencia global, para cada sistema seleccionado. Se consideran tipos de funciones de agregación para modelar diferentes relaciones entre atributos y características, se debe llevar a cabo el proceso de cálculo y ranquin.

4.3.4.1 Evaluación Global

A continuación, se tiene la Evaluación Global para la Usabilidad. (Ver Tabla 4.9)

Tabla 4.9 Resultado de la Preferencia Global – Usabilidad

Nombre	Criterio	Preferencia
1. USABILIDAD	CVN	89.06
1.1. Comprensibilidad Global del Sistema	CVN	61.67
1.1.1. Esquema de organización global	CVN	33.33
1.1.1.1. Mapa del sitio	CB	1≈100
1.1.1.2. Tabla de contenidos	CB	0≈0
1.1.1.3. Índice alfabético	CB	0≈0
1.1.2. Calidad en el esquema de etiquetado	CVN	90
1.1.2.1. Etiquetado textual	CPD	90
1.1.2.2. Etiquetado con íconos	CPD	90
1.2. Mecanismos de ayuda y retro alimentación en línea	CVN	92.50
1.2.1. Calidad de ayuda	CVN	85
1.2.1.1. Ayuda explicatoria orientado al visitante	CPD	85
1.2.1.2. Ayuda a la búsqueda	CPD	85
1.2.2. Indicador de última actualización	CVN	100
1.2.2.1. Global (de todo el sitio Web)	CMN	2≈100
1.3. Aspectos de Interfaces y Estéticos	CVN	86.25
1.3.1. Cohesividad al agrupar los objetivos de control principal	CPD	75
1.3.2. Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	CVN	85
1.3.2.1. Permanecía de controles directos	CPD	85
1.3.2.2. Permanencia de controles indirectos	CPD	85
1.3.2.3. Estabilidad	CPD	85
1.3.3. Aspectos de estilos	CVN	100
1.3.3.1. Uniformidad en el color de enlaces	CMN	2≈100
1.3.3.2. Uniformidad en el estilo global	CMN	2≈100
1.3.3.3. Guía de estilo global	CMN	2≈100
1.3.4. Preferencia Estética	CPD	85

Por tanto, la usabilidad del Sistema Web es de 89.06% de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario final.

A continuación, se tiene la evaluación Global para la Funcionalidad. (Ver Tabla 4.10)

Tabla 4.10 Resultado de la Preferencia Global – Funcionalidad

Nombre	Criterio	Preferencia
2. Funcionalidad	CVN	92.38
2.1. Aspectos de Recuperación y Búsqueda	CVN	80
2.1.1. Mecanismo de búsqueda en el sistema	CVN	80
2.1.1.1. Búsqueda restringida	CVN	100
2.1.1.1.1. De Trabajador	CB	1≈100
2.1.1.1.2. De historiales	CB	1≈100
2.1.1.2. Búsqueda global	CMN	1≈60
2.1.2. Mecanismo de recuperación	CVN	80
2.1.2.1. Nivel de personalización	CMN	2≈100
2.1.2.2. Nivel de retroalimentación en la recuperación	CMN	1≈60
2.2. Aspectos de navegación y exploración	CVN	
2.2.1. Navegabilidad	CVN	80
2.2.1.1. Orientación	CVN	100
2.2.1.1.1. Indicador del camino	CB	1≈100
2.2.1.1.2. Etiqueta de la posición actual	CB	1≈100
2.2.1.2. Promedio de enlace por página	CMN	1≈60
2.2.2. Objeto de control navegacional	CVN	55
2.2.2.1. Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales	CVN	60
2.2.2.1.1. Permanencia de controles contextuales	CMN	1≈60
2.2.2.1.2. Estabilidad	CMN	1≈60
2.2.2.2. Nivel de desplazamiento	CVN	50
2.2.2.2.1. Desplazamiento vertical	CB	1≈100
2.2.2.2.2. Desplazamiento horizontal	CB	0≈0
2.2.3. Predicción navegacional	CVN	80
2.2.3.1. Enlace con título (con texto explicatorio)	CMN	2≈100
2.2.3.2. Calidad de la frase explicatorio	CMN	1≈60
2.3. Aspectos de dominio orientado al visitante	CVN	85
2.3.1. Relevancia de contenido	CVN	85
2.3.1.1. Información de unidades, direcciones entre otros.	CVN	50
2.3.1.1.1. Índice de las unidades	CB	1≈100
2.3.1.1.2. Sub-Sitios de las unidades	CMN	0≈0
2.3.1.2. Información de socios activos	CVN	100
2.3.1.2.1. Información de recepción, asignación, transferencia	CMN	2≈100
2.3.1.2.2. Información de bajas, revaluación	CMN	2≈100
2.3.1.3. Información de historiales	CVN	100
2.3.1.3.1. Información de registro de trabajadores	CMN	2≈100
2.3.1.3.2. Información de baja de trabajadores	CMN	2≈100
2.3.1.4. Información de socios activos e historial en reporte	CPD	90

Por tanto, la Funcionalidad del Sistema Web es de 92.38% es decir no presenta errores cuando se realiza alguna tarea u operación y con un 7.62% de margen de error.

A continuación, se tiene la evaluación Global para la Confiabilidad. (Ver Tabla 4.11)

Tabla 4.11 Resultado de la Preferencia Global – Confiabilidad

Nombre	Criterio	Preferencia
3. Confiabilidad	CVN	94.29
3.1. No deficiencia	CVN	80
3.1.1. Errores de enlace	CVN	100
3.1.1.1. Enlaces rotos	CMN	2≈100
3.1.1.2. Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3. Enlaces no implementados	CMN	2≈100
3.1.2. Enlaces o deficiencias varias	CVN	60
3.1.2.1. Deficiencias ausentes debido a diferentes navegadores	CMN	1≈60
3.1.2.2. Deficiencias inesperadas independientes de browser	CMN	1≈60
3.1.2.3. Nodos destinos en construcción	CMN	1≈60
3.1.2.4. Nodos web muertos	CMN	1≈60

Por tanto, la Confiabilidad del Sistema Web es de 94.29%, con una probabilidad de 5.71% de que falle.

Y por último se tiene la evaluación Global para la Eficiencia. (Ver Tabla 4.12)

Tabla 4.12 Resultado de la Preferencia Global – Eficiencia

Nombre	Criterio	Preferencia
4. Eficiencia	CVN	94.16
4.1. Performance	CVN	95
4.1.1. Páginas de acceso rápido	CPD	95
4.2. Accesibilidad	CVN	75
4.2.1. Accesibilidad de la información	CVN	50
4.2.1.1. Soporte de versión solo texto	CB	0≈0
4.2.1.2. Legibilidad al desactivar la propiedad de imagen	CVN	100
4.2.1.2.1. Imagen con título	CB	1≈100
4.2.1.2.2. Legibilidad global	CB	1≈100
4.2.2. Accesibilidad de ventanas	CVN	100
4.2.2.1. Nro. de vistas considerando marcos (frames)	CMN	2≈100
4.2.2.2. Versión de macros	CMN	2≈100

Por tanto, la Confiabilidad del Sistema Web es de 94.16%, de rendimiento.

4.3.5 Análisis de Resultado, Conclusión y Documentación

En esta fase trata con actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidades elementales, parciales y globales asimismo la justificación de los resultados. Por otra parte, se utilizan herramientas y mecanismos de documentación para facilitar la interpretación de los datos y su seguimiento.

4.3.5.1 Escala de Medición de Aceptación

Tanto los puntajes excedentes, como el indicador de calidad global están en uno de los tres niveles de aceptabilidad. (Ver Tabla 4.13 y Figura 4.2)

Tabla 4.13 Escala de Medición
Fuente: Oslin, 2001

Insatisfactorio	De 0 a 40%
Aceptable Marginal	De 40 a 60%
Satisfactorio	De 60 a 100%

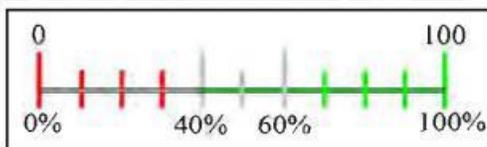


Figura 4.2 Escala de Aceptabilidad
Fuente: Oslin, 2001

4.3.5.2 Calidad Global

Tabla 4.14 Resultados Calidad Global

NOMBRE	REFERENCIA
1. Usabilidad	89,06
2. Funcionalidad	92,38
3. Confiabilidad	94,29
4. Eficiencia	94,16
Calidad Global	92,47

De acuerdo a la valoración de calidad global del sitio web, aplicando la metodología Web QEM el valor de Calidad Global total del sistema es de **92,47%** (Ver Tabla 4.14), esto nos indica que tiene un nivel de aceptabilidad de calidad satisfactorio (Ver Tabla 4.13). Lo cual significa que de 100 usuarios que evalúan el proceso del sistema web, se tiene 92 usuarios satisfechos y 8 usuarios insatisfechos con la calidad del sistema web.

4.4 Seguridad

Los problemas de seguridad de un comercio electrónico pueden venir de las herramientas que se utilizaron para su desarrollo o pueden ser producto de una falla en el diseño lógico, a menudo es la segunda falla la que ocasiona problemas en el funcionamiento del sistema.

La seguridad representa la “capacidad de producto software para lograr prevenir el acceso no autorizado, bien sea accidental o deliberado a programas y datos” (Alfonso, 2012).

4.4.1 Seguridad en la Sistema

Seguridad De Autenticación

La seguridad de autenticación se basa en los siguientes conceptos fundamentales:

- ✚ **Autenticación:** La autenticación se refiere a verificar la identidad del usuario, es decir a someterlo a un proceso de validación de su identidad para afirmar que el usuario es quien afirma ser. El mecanismo que más se utiliza es login/password. (Ver Figura 4.3)

INICIAR SESIÓN

 Usuario

 Contraseña

Recuérdame

Entrar



Figura 4.3 Autenticación de Usuario



CAPÍTULO V
ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

5.1. Introducción.

El objetivo del capítulo es demostrar a los miembros de la productora que con la implementación y utilización del sistema se obtendrá muchos beneficios que los esperados.

Para tal efecto se usó de ciertas herramientas y heurísticas que nos ayudaran a calcular en VAN (Valor Actual Neto), C/B (Costo Beneficio) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). Para poder alimentar el cálculo de VAN se hará uso de COCOMO II que es una herramienta que nos ayudara a estimar el costo del sistema basado en el tamaño del mismo y otra característica.

Después de realizar los cálculos necesarios para la obtención de los resultados esperados estaremos en la capacidad de afirmar si el proyecto es viable, redituable y comprobar que es buena opción invertir en el proyecto.

5.2. COCOMO II.

El Modelo Constructivo de Costes (COCOMO) es un modelo matemático de base empírica, utilizando para la estimación de costes de software.

Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro “Software Engineering Economics”.

COCOMO II consta con tres modelos de estimación, los mismos se representan en 3 ecuaciones:

$$E = a (\text{KLDC})^b, \text{ persona-mes}$$

$$D = c (E)^d, \text{ meses}$$

$$P = E / D, \text{ personas}$$

Dónde:

E: Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona-mes.

D: Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

P: Número de personas requeridas para el proyecto.

a, b, c y d: Constantes con valores definidos según cada sub-modelo.

KLDC: Cantidad de líneas de código, en miles.

A la vez cada modelo se subdivide en modos, los mismos son:

- ✚ **Modo orgánico:** Es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando proyectos de software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas docenas de miles (medio).
- ✚ **Modo semi – libre o semi acoplado:** Corresponde a un esquema intermedio entre el modo orgánico y el rígido, el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- ✚ **Modo rígido o empotrado:** El proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único, siendo difícil basarse en la experiencia puesto que puede no haberla.

La Tabla muestra los coeficientes del proyecto de software de acuerdo a los tres modos expuestos anteriormente.

Tabla 5.1 Coeficientes: a, b, c y d COCOMO II

Proyecto de Software	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	1.05	0.38
Semi-Acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.20	2.5	0.32

Cálculo de los PFNA (Puntos de función No Ajustado)

Los Puntos Función procuran cuantificar la funcionalidad de un sistema de software. La meta es obtener un número que caracterice completamente al sistema, estos estimadores son útiles ya que están basados en información que están disponibles en las etapas tempranas del ciclo de vida del desarrollo de software. COCOMO II considera solamente PFNA.

Los PFNA se calculan a partir de 5 características que se detallan a continuación.

- ✚ **Número de Entradas de Usuario:** El Número de Entradas de Usuario proporciona datos al sistema. Esto para poder realizar las distintas operaciones tales el caso como ser: altas, bajas y cambios. Con el objetivo de satisfacer las necesidades funcionales de la aplicación. En la Tabla 5.2 se observa el número de entradas de usuario.

Tabla 5.2 Entrada de Usuario

N°	Entrada de Usuario
1	Registro de Administrador
2	Registro de Trabajador
3	Registro de Huella biométrica
4	Registro de Asistencia
5	Registro de Justificación
6	Registro de Planillas de Pago
7	Registro de Informe y reporte

- ✚ **Número de Salidas de Usuario:** una salida de usuario es aquella que proporciona información elaborada por el sistema que son transmitidas al usuario. La salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error. En la Tabla 5.3 se observa el número transmisiones de salidas.

Tabla 5.3 Salidas de Usuario

N°	Salidas de Usuario
1	Confirmar datos de Usuario
2	Reporte del Trabajador
3	Reporte de Asistencia
4	Reporte de Atrasos
5	Reporte de Faltas
6	Reporte de Planilla de pago
7	Reporte General

8	Reporte de Justificación
---	--------------------------

✚ **Número de Peticiones de Usuario:** Una petición está definida como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva. En la Tabla 5.4 se observa el número de peticiones de usuario.

Tabla 5.4 Petición de Usuario

N°	Petición de Usuario
1	Autenticación de Usuario
2	Lista de Empleados
3	Lista de Asistencia
4	Lista de Faltas
5	Lista de Retrasos
6	Lista de Planilla de pago
7	Lista General
8	Lista de Justificación

✚ **Numero de Archivos:** Se cuenta cada archivo maestro lógico. En otras palabras, las tablas existentes en la base de datos. En la Tabla 5.5 se observa el número de archivos.

Tabla 5.5 Numero de Archivos

N°	Numero de Archivos
1	Usuario
2	Trabajador
3	Permiso_Justificado
4	Planilla de Pago
5	Faltas
6	Días_Extras
7	Horario
8	Dia_Trabajado
9	Marca_Asistencia

- ✚ **Número de Interfaces Externas:** Se cuenta todas las interfaces legibles por el ordenador que son utilizados para transmitir la información. En la Tabla 5.6 se observa el número de Interface Externas.

Tabla 5.6 Interfaces externas

N°	Interfaces Externas
1	Internet
2	Intranet

La funcionalidad es medida a través del punto función (PF), que proporciona una medida objetiva, cuantitativa y auditable del tamaño de la aplicación, basada en la visión del usuario de la aplicación. (Pressman, 2001).

Para calcular el punto función se utiliza la siguiente relación:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (X + \text{Min} (Y) * \Sigma Fi)$$

Dónde:

PF: Medida de funcionalidad

Cuenta Total: Es la suma de los siguientes datos (Nº de entradas, Nº de salidas, Nº de peticiones, Nº de archivos, Nº de interfaces externas).

X: Confiabilidad del proyecto, varía entre 1 a 100%

Min (Y): Error mínimo aceptable al de la complejidad.

ΣFi : Son los valores de ajuste de complejidad, donde $(1 \leq i \leq 14)$.

La Tabla 5.7 muestra la cuenta total de los dominios de información establecidos en el sistema web y aplicativo móvil de acuerdo a los parámetros de medición.

Tabla 5.7 Total PFNA

PARÁMETRO DE MEDICIÓN	Factor de Ponderación				TOTAL
	CUENTA	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO	
Nº de entradas de usuario	7	3	4	6	28
Nº de salidas de usuario	8	4	5	7	40
Nº de peticiones de usuario	8	3	4	6	32
Nº de archivos	9	7	10	15	90
Nº de interfaces externas	2	5	7	10	14
Cuenta Total PFNA					204

5.3. Costo y estimación de esfuerzo del desarrollo del proyecto

Este resultado se debe convertir a KLDC (Kilos de Líneas de Código), para ello se utiliza la siguiente Tabla 5.8

Tabla 5.8 Conversión de Punto Función a KLDC

Lenguaje	Nivel	Factor LDC/PFNA
C	2.5	128
Ansi Basic	5	64
Java	6	53
PL/I	4	80
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	11	29
Visual C++	9.5	34

Fuente: Pressman, 2002

La fórmula para el cálculo de LCD (Líneas de Código) es la siguiente ecuación:

$$LDC = PFNA * Factor LDC/PFNA$$

$$LDC = 204 * 29$$

$$LDC = 5916 [Líneas de Código]$$

Convertir LCD a KLCD (Miles de Líneas de Código)

La fórmula para el cálculo de KLCD (Miles de Líneas de Código) está dado por:

$$KLDC = LDC / 1000$$

$$KLDC = 5916 / 1000$$

$$KLDC = 5.916 [Miles de Líneas de Código]$$

5.3.1. Estimación de esfuerzo del proyecto

a) Esfuerzo Nominal

A continuación, haremos el cálculo del esfuerzo necesario para la programación del sistema, para ello utilizamos la siguiente ecuación:

$$E = a (KLDC)^b$$

Para hallar el esfuerzo “E” definimos antes el tipo del proyecto que en nuestro caso es

orgánico y utilizamos de los datos de la Tabla . Con esto se reemplaza en la fórmula:

$$E = a (KLDC)^b$$

$$E = 2.4 (5.916)^{1.05}$$

$$E = 15.52 \text{ [Persona Mes]}$$

b) Esfuerzo del tiempo del proyecto

Ahora para hallar el tiempo del proyecto usamos los datos de la Tabla 5.1, recordando que el proyecto es de tipo orgánico y reemplazando en la siguiente fórmula:

$$D = c (E)^d \text{ meses}$$

$$D = 1.05 (15.52)^{0.38}$$

$$D = 2.97 \approx 3 \text{ [Meses]}$$

La cual concluimos que el proyecto deberá tener un desarrollo de 3 meses.

c) Esfuerzo de personal del proyecto

Para calcular la cantidad en número de programadores se utiliza la siguiente formula, reemplazando los datos ya encontrados:

$$P = E / D$$

$$P = 15.52 / 3$$

$$P = 5.17 \approx 5 \text{ [Programadores]}$$

5.3.2. Costo de Desarrollo

Finalmente, el costo del desarrollo del proyecto está dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo del Desarrollo} = N^{\circ} \text{ programadores} * \text{Tiempo}_{\text{prog}} * \text{Salario}_{\text{estimado}}$$

Teniendo en cuenta el salario promedio de un programador = 500 \$us.

$$\text{Costo del Desarrollo} = 5 * 3 * 500$$

$$\text{Costo del Desarrollo} = 7500 \text{ [\$]}$$

5.3.3. Costo de Implementación

La empresa no tiene área de sistemas por lo que no cuenta con máquinas, por lo que tendría que implementar una computadora portátil de gama baja o media, solo para el sistema, por lo que tendría un costo de 500 \$us.

5.3.4. Costo de Elaboración

Los costos de elaboración del proyecto se refieren principalmente a los gastos que se realizan a lo largo de las diferentes fases de la metodología AUP. (Ver Tabla 5.9)

Tabla 5.9 Costo de elaboración del proyecto

Detalles	Importe (\$us)
Análisis y Diseño del proyecto	150
Scanner Biométrico	180
Material de escritorio	20

Otros	20
Total (6 meses)	380

5.3.5. Costo total del proyecto

El costo total del software se lo obtiene de la sumatoria del costo de: desarrollo, implementación y elaboración del proyecto. (Ver Tabla 5.10)

Tabla 5.10 Costo total del proyecto

Detalle	Importe (\$us)
Costo de Desarrollo	7500
Costo de Implementación	500
Costo de Elaboración	380
Costo Total del Proyecto	8380

5.4. Valor Actual Neto

El VAN o valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La fórmula que utilizaremos para hallar el valor actual neto será:

$$VAN = \sum \frac{Ganancias}{(1+k)^n} - \sum \frac{Costos}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VAN: Valor Actual Neto.

Ganancias: Ingreso de flujo anual.

Costos: Salidas de flujo anual.

n: Numero de periodo.

k: Tasa de descuento o tasa de interés al préstamo.

Los gastos y ganancias que se estiman en un lapso de 4 años los mostramos en la Tabla 5.11, para este caso en particular utilizamos 12% de descuento, ya que es la tasa actual de interés del préstamo en las entidades financieras.

Tabla 5.11 Calculo del VAN

Año	Costos	Ganancias	Costos/(1+i) ⁿ	Ganancias/(1+i) ⁿ	Resultado
1	8380	0	7482	0	-----
2	3500	5000	2790	3985.9	1195,9
3	2000	6000	1423.6	4270.7	2847,1
4	800	8000	508.4	5084	4575,6
Σ	14680	19000	12204	13340,6	-----
$VAN = \sum \frac{Ganancias}{(1 + 0.12)^n} - \sum \frac{Costos}{(1 + 0.12)^n}$					1136,6

Un proyecto es rentable y de acuerdo a ciertos criterios más el valor del VAN concluiremos si es rentable o no. (Ver Tabla 5.12)

Tabla 5.12 Criterio de Interpretación del VAN

Valor del VAN	Interpretación
VAN > 0	El proyecto es rentable
VAN = 0	El proyecto también es rentable, ya que se incorpora la ganancia de la tasa de interés.
VAN < 0	El proyecto no es rentable.

De aquí concluimos: considerando que el VAN = **1136,6** ≈ **1137** y siguiendo los criterios de la Tabla 5.12 se afirma que nuestro proyecto es rentable ya que **1137** es mayor a 0.

5.4.1. Costo / Beneficio

Para hallar el costo/beneficio de un proyecto se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Costo/Beneficio} = \Sigma \text{ Ganancias} / \Sigma \text{ Costos}$$

De aquí, reemplazando en la ecuación anterior los valores conocidos de la Tabla 5.11

$$\text{Costo/Beneficio} = 19000 / 14680$$

$$\text{Costo/Beneficio} = 1.3 \text{ \$us}$$

Con este resultado interpretamos de la siguiente manera: por cada dólar invertido en el proyecto de software la institución genera una ganancia de 1.3 \$us.

5.5. Tasa Interna de Retorno

Cuando en la fórmula del VAN el valor de “k” es igual a “0” pasa a llamarse TIR (Tasa Interna de Retorno). La TIR es la rentabilidad que nos proporciona al proyecto.

La ecuación que utilizaremos es la siguiente:

$$TIR = \sum \frac{\text{Ganancias} - \text{Costo}}{(1 - i)^n}$$

Dónde:

TIR: Tasa Interna de Retorno

Ganancias: Flujo de entrada de un periodo

Costos: Flujo de salida de un periodo

i: Tasa de interés al ahorro

n: Numero de periodo

Se muestra una mejor comprensión de ecuación TIR y expresando los resultados encontrados en las misma. (Ver Tabla 5.13)

Tabla 5.13 Calculo del TIR

Año	Costos	Ganancias	Ganancias – costo
			$(1 - i)^n$
1	8380	0	-9522.7
2	3500	5000	1937
3	2000	6000	5869.7
4	800	8000	12006
TIR			10290

El proyecto nos dará una rentabilidad de **10290** \$us.





CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

A la culminación del presente proyecto de grado y conforme a las actividades definidas en cada capítulo para el análisis e implementación del Sistema Integrado Web de Control Personal y Salarial Mediante Huella Biométrica. Se concluye lo siguiente:

- ✚ El presente Sistema Web llegó a su conclusión de manera satisfactoria, cumpliendo con todos los requisitos especificados en la etapa de análisis dando lugar así al cumplimiento de su objetivo principal.
- ✚ Con el presente Sistema Web el registro y control biométrico de asistencia, pagos salariales e historial de los trabajadores será más efectivo, por sobre todo minimizando el tiempo al realizar estas operaciones.
- ✚ Se logró centralizar, digitalizar y almacenar toda la información referente al registro, control y pagos, generando reportes inmediatos.
- ✚ Con la implementación del Sistema Web, no se pretende reemplazar al personal a cargo de estas operaciones que se realizan, más aún el Sistema Web desarrollado será un apoyo para el desempeño de sus funciones.
- ✚ Se logró cumplir las expectativas de sistemas biométricos desde todo punto de vista.
- ✚ El logro de los objetivos se debe a la colaboración de la metodología Ágil AUP (Agile Unified Process) en el proceso de desarrollo de software y a la metodología UWE (UML – Base Web Engineering) que se especializa en el análisis y diseño de aplicaciones web.

6.2 Recomendaciones

Se realiza las siguientes recomendaciones:

- ✚ Se deberá incorporar normas y políticas de uso del Sistema Web.
- ✚ Capacitar a todos los usuarios con respecto al manejo del Sistema Web.
- ✚ Se debe realizar el backup de toda la información almacenada por lo menos al final de cada mes. Para evitar la pérdida de información que se realizaron.
- ✚ Se deberá cambiar la contraseña en un tiempo menor para dar mayor seguridad al Sistema Web.
- ✚ Se deberá realizar la actualización y mantenimiento del Sistema web implementado, esto para un correcto funcionamiento y evitar sorpresivas fallas en el futuro.
- ✚ Se recomienda la utilización de metodologías Ágiles para el desarrollo de Sistemas Web y una metodología de modelado Web. Ya que en estos últimos años las aplicaciones Webs han cobrado un gran interés en las distintas empresas.

BIBLIOGRAFIA

Amber. (2006). AUP. *AUP*, <http://www.cc.una.ac.cr/AUP/index.html>.

Andalucía, J. (2012). *madeja*. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/212>

Beltran, A., & Cueva, H. (2017). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/anderssonlujanojeda/indices-de-rentabilidad-van-tir-bc>

Biometrics. (10 de Abril de 2019). *Biometrics*. Obtenido de Biometrics: <https://biometrics-on.com/#site-header>

bizneo. (2021). *www.bizneo.com/blog*. Obtenido de www.bizneo.com/blog: <https://www.bizneo.com/blog/planilla-de-pago/#:~:text=La%20planilla%20de%20pago%20es,seg%C3%BAAn%20su%20ti-po%20de%20contrato>.

Blogger, g. 2. (3 de Abril de 2014). *blogspot*. Obtenido de [blogspot](http://biometria611.blogspot.com/p/en-el-proceso-de-autenticacion-o.html): <http://biometria611.blogspot.com/p/en-el-proceso-de-autenticacion-o.html>

Calcina, K. A. (16 de 3 de 2014). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/kalc95/modelo-slim-caso-practico>

Carhuani, R. R. (2009). *SISTEMA DE CONTROL DE PERSONAL Y*. La Paz.

Carrillo, A. B. (21 de Agosto de 2019). *VIAFIRMA*. Obtenido de Plataforma de Autenticación y Firma Electrónica: <https://www.viafirma.com/blog-xnoccio/es/que-es-biometria/>

- Casablanca, D. S. (2016). *SISTEMA BIOMÉTRICO PARA EL CONTROL DE PERSONAL Y GENERACIÓN DE PLANILLAS DE SUELDOS, IMPOSITIVA Y PATRONAL*. La Paz.
- catedu. (25 de 10 de 2016). <http://e-educativa.catedu.es/>. Obtenido de http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1063/html/11_seguridad_fsica_y_seguridad_lgica.html
- César Tolosa Borja, Á. G. (2018). www.dsi.uclm.es. Obtenido de www.dsi.uclm.es: https://www.dsi.uclm.es/personal/MiguelFGraciani/mikicurri/Docencia/Bioinformatica/web_BIO/Documentacion/Trabajos/Biometria/Trabajo%20Biometria.pdf
- CORDERO, J. L. (2019). *Ingenieria de Software*. Obtenido de Ingeniería de Software: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_aup.html
- Cruz, E. S. (24 de 01 de 2017). *Universidad ESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/>
- Díaz, M. C. (10 de 2012). *blogspot*. Obtenido de [blogspot: http://elproyectedeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html](http://elproyectedeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html)
- Diego Alpízar Naranjo, I. A. (13 de Mayo de 2006). *AgilUP*. Obtenido de AgilUP: <http://www.cc.una.ac.cr/AUP/index.html>
- Enriquez, I. E. (2011). *COCOMO II*.

- FLORES, L. E. (2016). *METODOLOGIAS AGILES PROCESO UNIFICADO AGIL (AUP)*.
- IBM. (2020). *www.ibm.com*. Obtenido de *www.ibm.com*:
<https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.2?topic=administration-operating-system-security>
- iso25000. (2021). *iso25000*. Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- Llorente, M. (3 de 12 de 2019). *www.cuorent.com*. Obtenido de *www.cuorent.com*:
<https://www.cuorent.com/blog/que-es-un-control-laboral/>
- Maximilians, L. (10 de 8 de 2016). *UWE - Ingeniería web basada en UML*. Obtenido de
 UWE - Ingeniería web basada en UML:
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>
- Olsina, M. P. (2013). *Ingeniería de Software, Facultad de Ingeniería, UNLPam*.
 Obtenido de Ingeniería de Software, Facultad de Ingeniería, UNLPam:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21729/Metodologia_Web_QEM.pdf;jsessionid=3B6B2043F65B46A6A129085B1EFEBD7F?sequence=1
- OnLine, P. C. (19 de 2 de 2019). *cambiodigital*. Obtenido de *cambiodigital*:
<https://cambiodigital-ol.com/2019/02/que-es-la-seguridad-de-las-aplicaciones/>
- Parra, I. M. (2012). *BIOMETRÍA. Ingeniería de Sistemas – Ingeniería en Informática*.
- Pressman, S. R. (2001). *Ingeniería de software*. España: Sexta Edicion.
- Salamanca, A. J. (15 de 11 de 2014). *Prezi*. Obtenido de
<https://prezi.com/xzlk4qlpncn8/modelo-slim/>

TEAM, A. (7 de Marzo de 2019). *Ambit BST*. Obtenido de Ambit BST:
<https://www.ambit-bst.com/blog/huella-digital-importancia#:~:text=La%20huella%20digital%20es%20un,ya%20que%20nunca%20son%20irrelevantes>

usalesiana. (2020). <http://virtual.usalesiana.edu.bo/>. Obtenido de <http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/conte/archivos/2397.pdf>

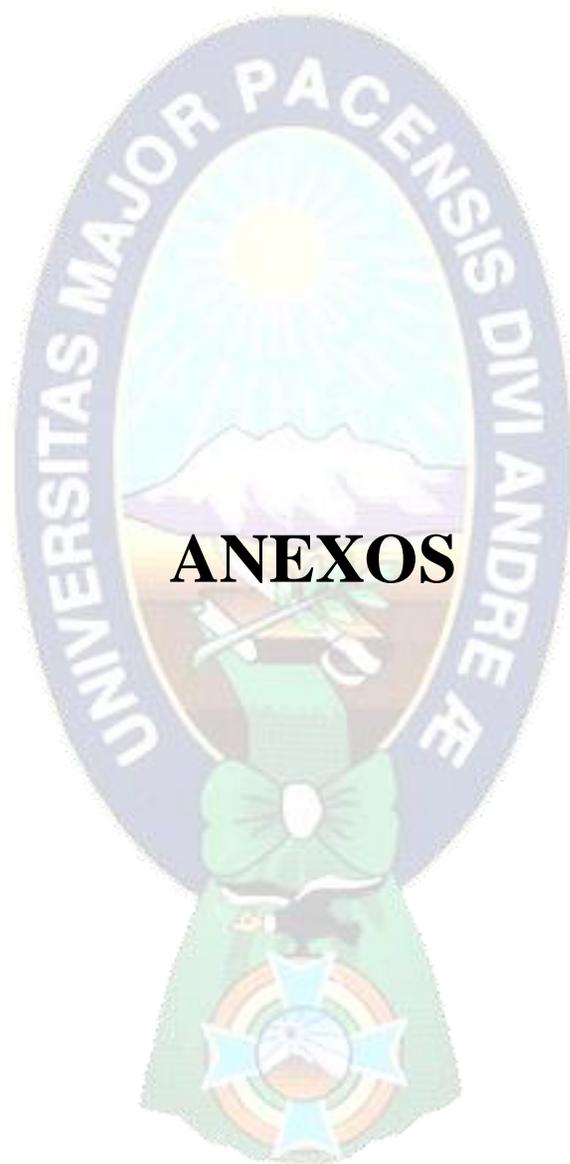
Valero, E. (27 de 09 de 2021). *economia3*. Obtenido de <https://economia3.com/van-tir-concepto-diferencias-como-calcularlos/>

ViaFirma. (8 de Octubre de 2020). *La Suite VIAFIRMA*. Obtenido de Plataforma de Autenticación y Firma Electrónica: <https://www.viafirma.com/blog-xnoccio/es/que-es-biometria/>

wiki. (18 de 12 de 2019). *Wiki*. Obtenido de https://es.qaz.wiki/wiki/Putnam_model

Diaz, C. D. (2012, octubre). *Metodología UWE aplicada a mi solución informática de mi proyecto*. blogspot.
<http://elproyectedeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>

Sánchez, G. (2015, 17 junio). *METODOLOGÍA UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING)*. Lic. Aracely Vasquez.
<https://es.slideshare.net/GermnSnchezDomnguez/metodologa-uwe-umlbased-web-engineering>

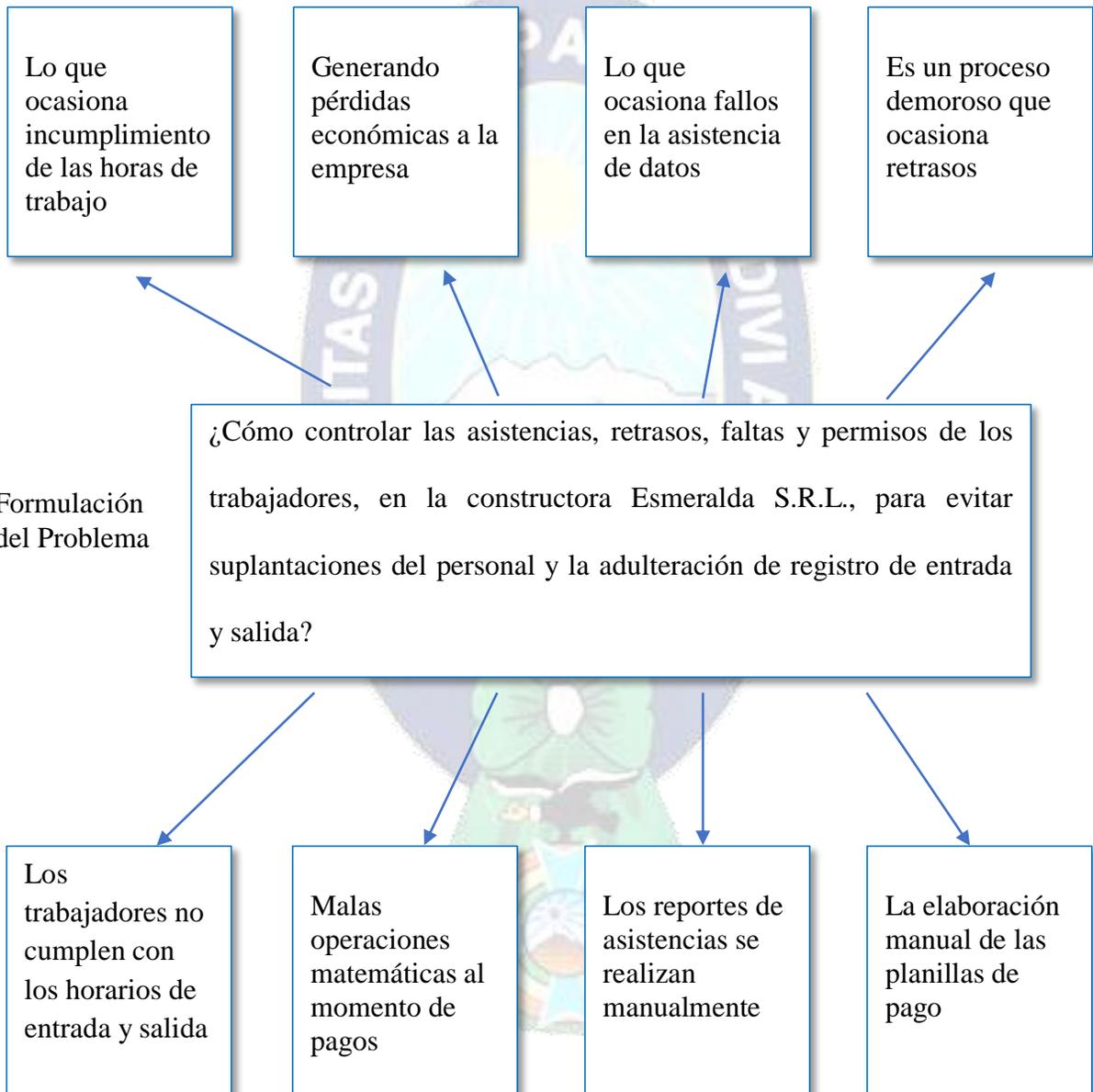


ANEXOS

ANEXO A

ARBOL DE PROBLEMAS

EFECTO



CAUSA

ANEXO B

ARBOL DE OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un sistema de control del personal y salarial mediante huella Biométrica para la constructora Esmeralda S.R.L, evitando la suplantación de personal y la adulteración de registro de entrada y salida.

Objetivos Específicos

Controlar la entrada y salida de los trabajadores mediante la huella biométrica.

Realizar un reporte que indique el sueldo de cada trabajador.

Realizar un reporte de asistencias, retrasos y faltas.

Realizar la planilla de pago según la asistencia del trabajador.

DOCUMENTOS

