

# **UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

## **CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



### **PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE GESTION WEB PARA EL CONTROL DE OPTICAS”**  
**CASO: CORPORACION IBAÑEZ**

**Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
Mención: Informática y Comunicaciones**

**Postulante: Silvana Andrea Aruquipa Laura**  
**Tutor metodológico: Ing. Maricel Yarari Mamani**  
**Tutor especialista: Ing. Walter Emilio Paco Siles**  
**Tutor revisor: Ing. Ramiro Kantuta Limachi**

**EL ALTO - BOLIVIA  
2020**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de grado va dedicado especialmente a la persona que más amo a mi madre que me está viendo desde el cielo, mi hijo por ser mi inspiración para luchar en la vida y a toda mi familia como una pequeña muestra de agradecimiento por el constante apoyo incondicional y confianza que me dieron en cada momento de mi vida y por último va dedicado a todos los compañeros que conocí a lo largo de mis estudios en la carrera, en especial aquellos con los que compartimos conocimientos desde un principio y me dieron palabras de aliento que hicieron posible seguir siempre adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme ayudado día tras día a lo largo de mi vida en alcanzar la  
culminación del presente proyecto de grado

Un agradecimiento especial a mi padre por el apoyo constante y la confianza  
brindada en la etapa de mi formación.

Un agradecimiento profundo a la “Corporación Ibáñez” por permitirme realizar mi  
proyecto de grado en la mencionada institución y por la confianza, colaboración y  
la buena voluntad que siempre tuvo con mi persona.

Un agradecimiento profundo a mis tutores Ing. Maricel Yarari Mamani y al Ing.  
Emilio Walter Paco Siles por su apoyo, colaboración, paciencia y seguimiento en  
cada avance del presente proyecto que me ayudó mucho en el desarrollo del  
mismo.

Un agradecimiento especial e infinito a mi tutor revisor Ing Ramiro Kantuta Limachi  
por el continuo seguimiento y el tiempo que le dedico a cada revisión realizada al  
presente trabajo, por sus sugerencias, por sus observaciones acertadas y por la  
buena voluntad que siempre tuvo conmigo.

MIL GRACIAS A TODOS ELLOS  
ESTARE SIEMPRE AGRADECIDA.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente documento tiene la siguiente estructura:

### **CAPÍTULO I: MARCO PRELIMINAR**

Este primer capítulo describe el aspecto general del proyecto de grado como: la problemática, justificación, objetivos y alcances de esta forma dejar en claro los resultados las cuales se desea al concluir el proyecto de grado.

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

El segundo capítulo proporcionara los fundamentos teóricos acerca de las herramientas, teoría, métodos y metodologías Web empleados para el desarrollo del presente proyecto de grado, recopilando la información para el sustento de estudio que se realiza, estos elementos extraídos consisten en la base para la descripción y explicación del problema a solucionar.

### **CAPÍTULO III: MARCO APlicATIVO**

Una vez realizado el análisis de la situación actual en la “Corporación Ibáñez”, en este tercer capítulo se pretende realizar el análisis y diseño del nuevo sistema donde se desarrollaran las fases de inicio, elaboración, construcción y transición, se pone en marcha la ingeniería del proyecto de grado se vio conveniente utilizar la metodología UWE, que consta de cinco fases, donde se desarrolla el presente proyecto de grado.

### **CAPÍTULO IV: CALIDAD, COSTOS Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE**

En este cuarto capítulo se tratara especialmente sobre las pruebas y la calidad de software, mediante las métricas de calidad mencionadas en el capítulo II, y de acuerdo a estas se establecen los factores de calidad para comprobar que el mismo es aceptable y cumple con los requisitos, también se hará una evaluación de la estimación de costos del sistema en función al tamaño del software.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Finalmente este quinto capítulo describe conclusiones y la necesidad de satisfacer los requerimientos de la institución, ha permitido cumplir con los objetivos planteados en el capítulo, por lo tanto se puede apreciar claramente los beneficios que aporto el sistema, logrando desarrollar un sistema confiable y de fácil iteración para el usuario.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I - MARCO PRELIMINAR</b>	<b>Pagina</b>
1.1 INTRODUCCION .....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.2.1 Antecedentes de trabajos similares .....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3.1 Ámbito del problema .....	4
1.3.2 Problema principal .....	6
1.3.3 Problemas específicos .....	6
1.4 OBJETIVOS.....	7
1.4.1 Objetivo general.....	7
1.4.2 Objetivo Específicos .....	7
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5.1 Técnica .....	7
1.5.2 Económica .....	8
1.5.3 Social .....	8
1.6 METODOLOGÍA .....	9
1.6.1 Método de ingeniería. ....	9
1.6.2 Métodos de Prueba de Software.....	10
1.6.3 Métricas de Calidad de Software. ....	10
1.6.4 Métodos de estimación de costo de Software.....	11
1.7 HERRAMIENTAS.....	11
1.8 LIMITES Y ALCANCES .....	12
1.8.1 Limites.....	12

1.8.2 Alcances .....	12
1.9 APORTES.....	14
<b>CAPITULO II - MARCO TEORICO</b>	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN.....	15
2.1.1 Descripción de la Corporación Ibáñez .....	15
2.1.2 Organigrama .....	16
2.2 SISTEMA DE GESTIÓN .....	17
2.3 CONTROL .....	17
2.4 ÓPTICA.....	17
2.5 INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	18
2.6 METODOLOGÍA DIRECCIONADA A LA WEB .....	20
2.6.1 Ingeniería Web.....	20
2.7 METODOLOGIA UWE BASADO EN UML.....	22
2.7.1 Lenguaje de Modelado Unificado (UML).....	22
2.7.2 Metodología UWE .....	23
2.7.3 Modelado orientado a la web (UWE) .....	24
2.8 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFWARE .....	32
2.9 MÉTRICAS DE CALIDAD .....	38
2.9.1 Metodología de WEBQEM .....	38
2.10 PRUEBAS DEL SOFTWARE.....	46
2.10.1 Pruebas de caja negra .....	47
2.10.2 Prueba de caja blanca .....	47
2.11 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE .....	48
2.11.1 Modelo constructivo de costo (COCOMO).....	48

2.11.2 Modelo o Submodelos de COCOMO .....	50
2.11.2.2 Modelo Intermedio .....	52
2.12 ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR .....	55
2.12.1 Cliente.....	56
2.12.2 Servidor.....	56
2.13 PATRON MVC .....	58
2.13.1 Patrón MVC en el Servidor .....	60
2.13.2 Patrón MVC en el Cliente.....	61
2.14 SEGURIDAD.....	61
2.14.1 Pruebas de Seguridad .....	61
<b>CAPITULO III - MARCO APlicATIVO .....</b>	<b>15</b>
3.1 INTRODUCCIÓN .....	64
3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	64
3.2.1 Situación actual.....	64
3.3 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....	65
3.4 ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA APLICANDO UWE .....	68
3.4.1 Modelo de Casos De Uso .....	68
3.4.2 Modelo de Contenido .....	77
3.4.3 Modelo de presentación.....	78
3.4.4 Modelo de Proceso .....	81
3.4.5 Modelo de navegación .....	83
3.4.5 Modelo de Implementación .....	85
<b>CAPITULO IV - CALIDAD, COSTO Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE</b>	
4.1 INTRODUCCION .....	96

4.2 PRUEBAS DEL SOFTWARE.....	96
4.2.1 Método de caja blanca.....	96
4.2.2 Método de caja negra .....	99
4.3 CALIDAD DEL SISTEMA.....	102
4.3.1 Metodología WEBQEM .....	102
4.3.2 Criterio elemental.....	102
4.3.3 Calidad global .....	112
4.4 COSTOS DEL SISTEMA .....	113
4.4.1 Coste de Desarrollo del Software. ....	113
4.4.2. Costo de la Elaboración del Sistema .....	119
4.4.3. Costo Total del Proyecto.....	120
4.5. SEGURIDAD DEL SISTEMA .....	120
4.5.1 Seguridad a nivel de Base de datos .....	120
4.5.2 Seguridad a nivel de aplicación .....	121
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	121
5.1.1 CONCLUSIONES .....	122
5.1.2 RECOMENDACIONES .....	122
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A: Árbol de Problemas	
ANEXO B: Árbol de objetivos	
ANEXO C: Cuestionario	
ANEXO D: Requerimientos de Hardware y Software.	
ANEXO E: Manual de Usuario.	
ANEXO F: Documentación.	

## ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO II	Página
Figura 2.1: Organigrama de la Corporación Ibáñez.....	18
Figura 2.2: Capas de ingeniería de Software.....	20
Figura 2.3: Modelos de la UWE .....	25
Figura 2.4: Modelo de Requerimiento (Caso de Uso).....	27
Figura 2.5: Modelo de Contenido.....	28
Figura 2.6: Modelo espacio de Navegación.....	28
Figura 2.7: Modelo de Estructura de Navegación.....	29
Figura 2.8: Modelo de Presentación .....	30
Figura 2.9: Modelo de Estructura del Proceso .....	31
Figura 2.10: Modelo del Flujo del Proceso.....	32
Figura 2.11: Fases WEBQEM.....	41
Figura 2.12: Conceptualización básica de COCOMO.....	49
Figura 2.13: Esquema de modos de desarrollo de software .....	49
Figura 2.14: Ecuaciones por tipo de modelo COCOMO: Básico e Intermedio..	52
Figura 2.15: Patrón Modelo Vista y Controlador.....	54
Figura 2.16: Modelo - Vista - Controlador del lado del Cliente - Servidor.....	55
CAPITULO III	
Figura 3.1: Diagrama de caso de uso general .....	68
Figura 3.2: Diagrama de caso de uso general del sistema.....	83
Figura 3.3: Diagrama de caso de uso Usuario.....	68
Figura 3.4: Diagrama de caso de uso encargado.....	73
Figura 3.5: Diagrama de caso de uso Personal ventas. ....	74
Figura 3.6: Modelo de contenido gene <sup>viii</sup> sistema.....	91
Figura 3.7: Modelo de presentación Usuario .....	78
Figura 3.8: Modelo de presentación Administración .....	79

Figura 3.9: Modelo de presentación de Óptica .....	80
Figura 3.10: Modelo de presentación personal.....	80
Figura 3.11: Modelo de presentación orden trabajo.....	81
Figura 3.12: Modelo de proceso general .....	82
Figura 3.13: Modelo de flujo proceso general .....	83
Figura 3.14: Modelo de navegacion general.....	100
Figura 3.15: Pantalla inicio antes de ingresar .....	101
Figura 3.16: Menú inicio de sesión de usuario y contraseña .....	86
Figura 3.17: Página principal de administración del sistema .....	86
Figura 3.18: Pagina de Registro del personal.....	87
Figura 3.19: Pagina de Asignación de rol al usuario.....	87
Figura 3.20: Pantalla registro optica .....	88
Figura 3.21: Pantalla lista de registro optica .....	88
Figura 3.22: Pantalla registro de productos ópticos .....	89
Figura 3.23:Pantalla lista de productos ópticos .....	89
Figura 3.24: Asignar Productos por Ópticas (Monturas, Vidrios y Accesorios) .	90
Figura 3.25: Pantalla registro de Cliente.....	90
Figura 3.26: Pantalla lista de registro de Clientes.....	91
Figura 3.27: Pantalla registro de orden Trabajo por tipo de Atención .....	91
Figura 3.28: Pantalla orden trabajo datos de producto .....	92
Figura 3.29: Pantalla orden trabajo datos medidas de paciente .....	92
Figura 3.30: Pantalla reporte Optica - Producto.....	109
Figura 3.31: Pantalla reporte Cliente - Personal .....	109
Figura 3.32: Pantalla reporte Orden Trabajo(Parte1).....	110
Figura 3.33: Pantalla reporte Orden Trabajo(Parte 2).....	110

## CAPITULO IV

Figura 4.1: Análisis de flujo general del sistema.....	96
Figura 4.2: Flujo de probabilidades de datos general .....	97

Figura 4.3: Autentificación positiva y errónea .....	100
Figura 4.4: Escala de aceptabilidad .....	113

## INDICE DE TABLAS

<b>CAPITULO II</b>	<b>Página.</b>
Tabla 2.1: Arbol de Características y atributos Usabilidad.....	43
Tabla 2.2: Árbol de características y atributo Funcionalidad.....	44
Tabla 2.3: Arbol de características y atributos Confiabilidad .....	45
Tabla 2.4: Arbol de características y atributos eficiencia .....	46
Tabla 2.5: Descripción de Modelos o Submodelos .....	50
Tabla 2.6: Valores constantes por modo desarrollo.....	50
Tabla 2.7: Ecuaciones de modelo COCOMO: básico e intermedio .....	54

<b>CAPITULO III</b>	
Tabla 3.1: Categoría de las funciones de los requerimientos del sistema .....	66
Tabla 3.2: Requisitos Funcionales .....	66
Tabla 3.3: Requisitos no Funcionales .....	67
Tabla 3.4: Descripción de casos de uso: lista de usuarios .....	70
Tabla 3.5: Descripción de casos de uso: Registro de Óptica.....	71
Tabla 3.6: Descripción de casos de uso: Lista de Ópticas.....	71
Tabla 3.7: Descripción de casos de uso: registro de productos.....	72
Tabla 3.8. Descripción de casos de uso: Lista de productos .....	72
Tabla 3.9: Descripción de casos de uso: registro de Personal .....	73
Tabla 3.10: Descripción de casos de uso: Lista personal .....	74
Tabla 3.11: Descripción de casos de uso: Registrar orden trabajo.....	75
Tabla 3.12: Descripción de casos de uso: Lista orden trabajo.....	75
Tabla 3.13: Descripción de casos de uso: Registrar cliente .....	76
Tabla 3.14: Descripción de casos de uso: Lista clientes.....	76
Tabla 3.15: Descripción de casos de uso: Reportes.....	77

## **CAPITULO IV**

Tabla 4.1: Complejidad ciclomatica .....	97
Tabla 4.2: Evaluación de flujo Registrar .....	98
Tabla 4.3: Valores de entrada-proceso de inicio del usuario .....	100
Tabla 4.4: Pruebas de caja negra ingreso usuario.....	101
Tabla 4.5: Evaluación elemental de la Usabilidad.....	104
Tabla 4.6: Evaluación total de la usabilidad.....	105
Tabla 4.7: Evaluación elemental de la funcionalidad .....	107
Tabla 4.8: Evaluación total de la funcionalidad.....	109
Tabla 4.9: Medición de Enlaces y Paginas .....	110
Tabla 4.10: Evaluación elemental de Confiabilidad .....	110
Tabla 4.11: Evaluación elemental de la Eficiencia .....	111
Tabla 4.12: Evaluación total de Eficiencia .....	112
Tabla 4.13: Evaluación Calidad Global .....	112
Tabla 4.14: Funciones de Entrada y Salida .....	112
Tabla 4.15: Coeficientes del Modo Orgánico .....	116
Tabla 4.16: Multiplicadores de Esfuerzo .....	116
Tabla 4.17: Costo de elaboracion del proyecto.....	112
Tabla 4.18: Costo total del software.....	112

# **CAPITULO I**

# **MARCO PRELIMINAR**

## **1.1 INTRODUCCION**

La gestión es una disciplina que se encarga de organizar y administrar los recursos de manera tal que se pueda concretar todo el trabajo requerido por un proyecto dentro el tiempo y presupuesto definido. Son guías para orientar la acción, previsión, visualización, empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos en un tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución. (Bernavides Gaibor, 2011)

Un sistema de gestión es una herramienta que te permitirá optimizar recursos, reducir costes y mejorar la productividad en tu empresa. Este instrumento de gestión te reportará datos en tiempo real que permitirán tomar decisiones para corregir fallos y prevenir la aparición de gastos innecesarios. (Unicef<sup>1</sup>, 2014)

En la actualidad las tecnologías de información han evolucionado rápidamente hecho que ha sido aprovechado por las empresas e instituciones para mejorar el manejo de una gran cantidad de información, facilitando su organización y control para obtener mayores beneficios. Los sistemas constituyen en herramientas indispensables para mejorar la administración de los recursos de estas entidades, por lo cual existe una predisposición para que cada vez más procesos sean sujetos de automatización a través de la implementación de nuevas herramientas tecnológicas.

La Corporación Ibáñez es una entidad privada que alberga 5 ópticas a su cargo, los cuales ofrecen servicios en la salud con la realización ordenes de trabajos (Lentes a medida, arreglos en general, cambio de vidrios, repuestos, monturas) de diferentes medidas, modelos para el público en general y venta de productos ópticos (accesorios etc.), el cual genera una gran cantidad información. Por lo que surgió la necesidad de automatizar y centralizar la información sobre sus clientes, ordenes de trabajo, producto e insumos ópticos, empleados,

distribución de productos e insumos por sucursales, detalle de entregas y de forma que se pueda tomar decisiones estratégicas, ya que esta actividad es su principal fuente de ingreso económico.

El presente proyecto de grado, propone solucionar los procesos manuales de su información las cuales generan retrasos en el cumplimiento de trabajos, la mala información de existencias de productos e insumos ópticos, perdidas económicas y de clientes, dentro de las sucursales de la “Corporación Ibáñez”, con el desarrollo del sistema permitirá el manejo y control de la información de las ordenes de <sup>1</sup>trabajo, logrando maximizar sus servicios e incrementar sus ingresos económicos y reducir el tiempo en la elaboración de reportes.

Para la elaboración del sistema se utilizará Ingeniería Web que está conformado por las fases de diseño, desarrollo, implementación y pruebas los cuales permiten realizar un desarrollo confiable. Se desarrollará bajo la metodología UWE el cual nos permite enfocarnos en el usuario final y como herramientas. PHP como lenguaje de programación, gestor de base de datos MySQL<sup>1</sup>, como Framework Laravel 6.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1 Antecedentes de trabajos similares**

Se realizó una revisión bibliográfica afines al proyecto, los cuales fueron desarrollados según las necesidades específicas de cada entidad. Se identificaron los siguientes proyectos:

(Mañueco Nava, 2009) “SISTEMA DE GESTION Y SEGUIMIENTO PARA ALMACEN DE MATERIALES DE VIDRIO” para la Carrera de Química, dedicada a la distribución de materiales de vidrio a la población estudiantes de esta carrera, El proyecto tiene por objetivo realizar el control y seguimiento a la unidad de almacenes de materiales de vidrio contribuyendo a un mejor manejo

---

<sup>1</sup> MySQL sigla en inglés My Structured Query Language (Lenguaje Estructurado de Consultas )

y seguimiento de la información a la encargada del almacén como a los usuarios que facilite el registro, actualización, control del movimiento de materiales como ser préstamos y devoluciones, además de tener un seguimiento de ellos y la obtención de un pronóstico de la cantidad óptima de adquisición de los materiales más necesitado y si se solventa los materiales existentes en cada gestión, además de controlar el ingreso y salida del material de modo que no se hagan compras insulsas.. Para el desarrollo del proyecto se empleó metodología de proceso unificado para la captura de requisitos, análisis y diseño del sistema, la implementación se la ha realizado utilizando el lenguaje de programación PHP<sup>2</sup>, con base de datos MySQL.

(Mattacatacora, 2011)“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE VENTAS Y FACTURACIÓN USANDO AGENTES INTELIGENTES” para la Empresa Importadora IMESMAT, dedicada a la importación y venta de fármacos, destinada a farmacias, clínicas y hospitales de las ciudades de La Paz y El Alto. El proyecto tiene por objetivo realizar el control de ventas y facturación usando agentes inteligentes que permita la agilización en el proceso de facturación, registro, cotizaciones de los productos y genere reportes actualizados de ventas. Para el desarrollo del proyecto se empleó metodología XP basada en procesos agiles, programación extrema, el modelo de WebML<sup>3</sup> y herramientas desarrollo de la base de Datos DBDesigner, Lenguaje de programación PHP, gestor de base de Datos MySQL.

(Lozano, 2009) “SISTEMA DE COMERCIO COLABORATIVO VIRTUAL PARA LA DISTRIBUIDORA T.L.C.”, su rubro fundamentalmente es la distribución de productos de Planificación Familiar y otro insumos a los Centros de Salud, hospitales dependientes del Ministerio de Salud, al igual que a Organizaciones No Gubernamentales en el ámbito de la salud y sin fines de lucro y centros de profesionales particulares en la Ciudad del El Alto, la Ciudad de La Paz, en las

---

<sup>2</sup> Acrónimo recursivo en inglés de PHP: Hypertext Preprocessor (preprocesador de hipertexto)

<sup>3</sup> WEBML sigla en inglés Web Modeling Language (Lenguaje de modelado Web)

Provincias del norte paceño y Prov. Ballivian del departamento del Beni,cuyo objetivo es integrar un sistema de información que automatice los procesos de Registros de información como ser: Registros de Compra y Venta, Administración de Productos, Registro de Despacho de Productos, Registros de Pedidos, Generación de Reportes. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el Lenguaje UML<sup>4</sup> con Análisis y Diseño orientado a Objetos, el uso de herramientas de software Lenguaje de programación PHP, gestor de base de Datos MySQL.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1 Ámbito del problema**

El sector óptico y el sector de salud visual trabajan de la mano siendo el primero el que brinda solución a los problemas visuales, desde el año 1905 a finales del siglo XIX se empiezan a ver las monturas oftálmicas como solución principal a problemas visuales, siendo estas el armazón ideal para poner los lentes oftálmicos con la respectiva fórmula correctiva.

En inicio estas monturas carecían de estética, pero con el paso de los años y con la evolución del ser humano se logró convertirlas de un castigo a un accesorio correctivo y además de lujo, preocupándose así por la imagen de las personas. (Hurtado, 2018)

La compra de lentes en cualquier lugar, puede dañar la vista, los lentes mal fabricados o hechos con material inadecuado pueden producir glaucoma. “La presión ocular es tal que pareciera que el ojo va a reventar” (Aguilar, 2014)

Cuando se habla de óptica, las personas lo asocian con sólo comercio de gafas y lentes, cuando estos lugares más bien están dentro del área de salud. “Una óptica es el lugar donde una persona acude para que le hagan a medida un lente. No es sólo vender un lente, hay que ver la montura, forma, dimensión,

---

<sup>4</sup> UML sigla en inglés Unified Modeling Language (Modelo de lenguaje Unificado)

presión y estética". Están los ópticos, los que escogen la clase de material, montura, y cuidan de la estética de la persona a la hora de comprarse un lente.

En la actualidad debido al crecimiento de la población y al uso excesivo de medios visuales la demanda de las ópticas ha tenido un crecimiento considerable a nivel nacional.

La Corporación Ibáñez es un negocio encargada de promover la prevención de la salud visual en sus distintas especialidades de oftalmología, optometría y ópticas. En los últimos años los procesos de administrativos ha reportado pérdidas, se recolectado información de la ópticas donde se pudo observar que los registros se realizan de forma manual de los clientes, órdenes de trabajo, producto e insumos ópticos, empleados, distribución de productos e insumos por sucursales y detalle de entregas, produciendo dificultad de acceso a la información de las sucursales ópticas, registro erróneos de los movimientos comerciales, la mala información de existencias, la no dotación, lo cual retarda la elaboración y entrega de trabajos, que trae como consecuencias perdidas económicas y clientes.

La Corporación Ibáñez supervisa las actividades económicas de las sucursales por concepto de recojo de información de las órdenes de trabajo que registra información del cliente, producto e insumos de su orden, el detalle de entrega, anticipo y saldo, el personal que tomo la orden.

La Corporación Ibáñez debido a su crecimiento actual, cuenta con información manual y fragmentada (no centralizada) lo cual causa duplicidad de la información y uso de diferentes formatos en sus informes de las órdenes de trabajo realizados, entregados.

Al no contar con información centralizada la Corporación Ibáñez en los últimos años, se le dificulta los procesos de control de productos que fueron asignados

a sus sucursales desconociendo de existencias, la distribución deficiente de los productos ópticos solicitados, la organización interna del almacén, controlar existencias, entradas, salida o distribución de productos ópticos por sucursal. Por lo cual al personal que trabaja, se le dificulta la obtención de datos seguros y confiables de las órdenes de trabajo recibidas.

Además, la información manual en los procesos realizados o el mal manejo de datos, tiene como consecuencia desaprovechamiento de los insumos existentes, arriesgándose a no entregar las órdenes de trabajo o provocar un gasto innecesario.

### **1.3.2 Problema principal**

La Corporación Ibáñez, en la actualidad maneja información de órdenes de trabajo, detalles de entrega, control de productos y registro de pacientes de forma manual y descentralizada, causando dificultad en la administración de sus ópticas, repercutiendo en un inadecuado control de la información.

### **1.3.3 Problemas específicos**

- Información descentralizada de entradas y salidas de materiales ópticos, genera demora en el manejo de cuentas.
- Desconocimiento de cantidades existentes en las sucursales provocando abastecimiento inoportuno de los materiales ópticos.
- No existe información en tiempo real y actualizado sobre las órdenes de trabajo, diarias, semanales, mensuales o anuales.
- Información clasificada en archivos de palanca de los procesos de recepción órdenes de trabajo, detalle de entregas, control de productos por mes, lo cual genera deficiente administración.
- Información manual de las medidas oftalmológicas de los clientes, lo cual genera perdida o confusión.

- Información de existencias es tardío y/o incorrecta, esto causa pedidos innecesarios y pérdidas de oportunidades de venta, debido a que se maneja de forma manual.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Desarrollar e implementar un sistema de gestión Web para el control y administración de las sucursales ópticas que permita integrar, centralizar la información que se maneja en la “Corporación Ibáñez”.

### **1.4.2 Objetivo Específicos**

- Identificar los procesos y procedimientos actuales que se maneja, para administrar las sucursales de la “Corporación Ibáñez”, por concepto de órdenes de trabajo y así determinar los requerimientos del sistema.
- Determinar las especificaciones de análisis y diseño para el sistema de información en base a una metodología WEB.
- Desarrollar los módulos del sistema de información a partir de las especificaciones del diseño, que permita al usuario comprender con facilidad y poder operar de forma correcta el sistema.
- Definir el esquema de seguridad bajo el cual se hará uso del sistema, así como también la información enviada.
- Evaluar la calidad del sistema aplicando las métricas de calidad de Software.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 Técnica**

Actualmente la “Corporación Ibáñez” cuenta con equipamiento necesario de hardware, conexión a internet y software que viabiliza la realización del presente proyecto.

Se justifica técnicamente el presente proyecto que permitirá a la “Corporación Ibáñez” contar con una herramienta que logre la funcionalidad de los proceso comerciales, que cumpla con los requerimientos que necesita en la actualidad y además tomando en cuenta que los recursos técnicos necesarios de soporte para la inserción del sistema de gestión Web para el control de ópticas, se emplearán para el logro del objetivo tecnologías de última generación.

### **1.5.2 Económica**

La “Corporación Ibáñez” reducirá el uso de material de escritorio debido a que la información estará centralizada en una base de datos, donde los usuarios, técnicos y la parte administrativa realizaran un seguimiento preciso y oportuno de los movimientos comerciales, reduciendo los tiempos de trabajo y esfuerzo.

Al realizarse un control automatizado de los procesos se emitirán los estados de las órdenes de trabajo, mostrando los estados de las mismas, detectando posibles pérdidas de dinero originadas por ineficientes registros y cuentas.

Los equipos tecnológicos con los que cuenta la “Corporación Ibáñez”, mencionados en la Justificación Técnica, no se realizarán gastos en hardware y en la implementación del sistema se empleará “software libre” para evitar el hecho de manipulación de licencia, por tanto no se realizarán gastos en software. El sistema de gestión web para control de ópticas que permitirá contar con información oportuna y válida.

### **1.5.3 Social**

La implementación del nuevo sistema proporcionará a la “Corporación Ibáñez” una herramienta que colabore y facilite las actividades diarias al personal encargado de cada una de las sucursales , incrementando la productividad, mejorando el registro y control de las órdenes de trabajo, las salidas de los productos e insumos ópticos, el sistema beneficiara:

- Gerencia, agiliza los procesos de la información de las sucursales, para una buena toma de decisiones ya que la información es oportuna y confiable.
- Personal que trabaja será de gran ayuda ya que cuenta con una herramienta que hace que el proceso de búsqueda sea fácil y rápido.
- Clientes serán beneficiados ya que recibirán una atención más eficiente y sin demoras ni confusiones, ya que la información a sus consultas será inmediata.

## **1.6 METODOLOGÍA**

La metodología que se empleará para el análisis, diseño e implementación del Sistema de gestión web para el control de ópticas será:

### **1.6.1 Método de ingeniería.**

Para el desarrollo del software se hará uso de la metodología UWE<sup>5</sup>, que permite modelar de mejor manera una aplicación Web, para el proceso de creación de aplicaciones detalla ésta, con una gran cantidad de definiciones, en el proceso de diseño lista que debe utilizarse. Procede de manera iterativa e incremental, coincidiendo con UML, incluyendo flujos de trabajo y puntos de control.

UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web, fue presentada por Nora Koch en el 2000.

Las fases o etapas a utilizar son:

- Captura, análisis y especificación de requisitos,
- Diseño del sistema.
- Codificación del software.
- Pruebas.
- La Instalación o Fase de Implementación.
- El Mantenimiento.

El modelo que propone UWE está compuesto por etapas/modelos o

---

<sup>5</sup> UML-Based Web Engineering (ingeniería basado en la web)

Sub-modelos: Modelo Lógico-Conceptual, Modelo de Navegación, Modelo de presentación, Interacción Temporal, Escenarios Web y Diagramas. (Cordova JR, 2013)

### **1.6.2      Métodos de Prueba de Software.**

Prueba de caja negra o comportamiento, se centra en los requisitos funcionales del software e intenta probar:

- Funciones incorrecta o ausente,
- Errores de interfaz,
- Errores de rendimiento,
- Errores de inicialización y terminación.

Es aplicado a procesos y módulos del software, es denominado pruebas de gran escala.

Prueba de caja blanca o cristal, se enfoca en las líneas de código y es denominado prueba de pequeña escala. (Pressman, 2010)

Recordando el objetivo de las pruebas, se realizarán pruebas para obtener el mayor número de errores con la mínima cantidad de esfuerzo y tiempo posible.

### **1.6.3      Métricas de Calidad de Software.**

Web -Site QEM es una metodología de evaluación de calidad de sitios Web (Web-site Quality Evaluation method), diseñada para la evaluación cuyo objetivo principal es la evaluación y comparación de calidad de artefactos web, radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y subcaracterísticas con respecto a los requerimientos de calidad establecidos el estándar ISO 9126 que proporciona un marco conceptual para un modelo de calidad. (Alfonzo, 2012)

#### **1.6.4   Métodos de estimación de costo de Software.**

Método de estimación de costos COCOMO para estimar el costo de software.

El modelo Constructivo de Costos (COCOMO), es de base empírica utilizada para estimación de costo del software. (Pressman, 2010)

COCOMO al ser un modelo basado en modelos matemáticos usa formulas y puede ser calculado a través de un software para tener el mínimo error.

### **1.7   HERRAMIENTAS.**

- **PHP:** PHP es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes, es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. (Mateu, 2004)
- **MySQL** es el sistema de administración de bases de datos más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. (García, 2007)
- **SERVIDOR APACHE:** Es un extraordinario servidor web para el protocolo HTTP de código abierto. Apache tiene una participación superior al 60 % de los servidores en todo el mundo, se caracteriza por ser estable, multiplataforma, modular y altamente configurable, lo cual significa que se puede adaptar para satisfacer diferentes necesidades. (Gomez Montoya, Candela Uribe, & Sepulveda Rodriguez, 2013)
- **HTML<sup>6</sup>** son las iniciales de un conjunto o serie de etiquetas incluidas en archivos de texto que definen la estructura de un documento WWW y sus vínculos con otros documentos. (Zelaya, 2001)
- **JAVASCRIPT:** Es lo que se conoce como lenguaje script, se trata de código de programación que se inserta dentro de un documento. JavaScript fue desarrollado para potenciar la creación de páginas Web dinámicas. (Sanchez, 2003).

---

<sup>6</sup> HTML: Hyper Text Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)

- **FRAMEWORK LARAVEL:** Es de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP. Laravel tiene como objetivo ser un framework que permita el uso de una sintaxis elegante y expresiva para crear código de forma sencilla y permitiendo multitud de funcionalidades. Intenta aprovechar lo mejor de otros frameworks y aprovechar las características de las últimas versiones de PHP.

## 1.8 LIMITES Y ALCANCES

### 1.8.1 Limites

El presente trabajo se desenvolverá dentro de la “Corporación Ibáñez”, que comprende de sucursales en la ciudad del El Alto, por requerimiento de la empresa el desarrollo del sistema esta específicamente orientado a los procesos de información.

Al sistema sólo tendrá acceso personal de las Corporación Ibáñez.

### 1.8.2 Alcances

El presente proyecto de grado presenta una solución para la “Corporación Ibáñez”, por lo que se pretende desarrollar un Sistema de Administración y Control de Inventarios para un mejor manejo de información.

El sistema de información desarrollado tendrá los siguientes alcances:

- Módulo de Administración de Usuarios, se otorgará privilegios de acceso al sistema y se aplicarán técnicas de seguridad en cuanto al ingreso al sistema a sólo el personal autorizado.
  - ✓ ABM (Altas, Bajas y Modificaciones) de usuario.
  - ✓ Reportes de roles, que coadyuve al control y administración.
- Módulo productos e insumos ópticos, se precisara información referida a la cantidad, tipo y costos de productos e insumos existentes de la “Corporación Ibáñez” para realizar el registro y control de ingresos y salidas.
  - ✓ ABM (Altas Bajas y Modificaciones) de materiales, Ingresos, distribuciones y salidas.

- ✓ Control y Administración de usuario.
  - ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control de productos.
- Modulo orden de trabajo, registrara las orden de trabajo por dietria y tipo patología, por producto, medida y color, registrara la nota de venta, anticipo y saldo, brindara seguimiento al estado de las ordenes de trabajo solicitadas, enviadas y entregadas de las sucursales ópticas, sacara reportes de información detallada de las ordenes de trabajo de uno o varios trabajos por día.
  - ✓ ABM (Altas Bajas y Modificaciones) de órdenes de trabajo, recibidos y entregados.
  - ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control de órdenes.
- Módulo de cliente, se otorga información referida al control de entradas, medidas oftálmicas, datos de referencia de los clientes.
  - ✓ ABM (Altas Bajas y Modificaciones) cliente.
  - ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control y administración de la documentación.
- Modulo personal, brindara información del registro de datos personales de los empleados asignados por sucursal en ventas y caja.
  - ✓ ABM (Altas Bajas y Modificaciones) personal
  - ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control y administración de la documentación.
- Módulo Óptica, brindara información del registro de datos de la dirección de las sucursales.
  - ✓ ABM (Altas Bajas y Modificaciones) óptica.
  - ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control y administración de la documentación.
- Modulo Reportes, brindara información de los registros que fueron ingresados a sistema de cada óptica.

- ✓ Búsquedas y Reportes, que coadyuve al control y administración de la documentación.

## 1.9 APORTES

El sistema de información es un importante aporte para manejar la información de los movimientos comerciales de la “Corporación Ibáñez” de este modo el manejo económico transparente, organizado, eliminación de tiempo y el trabajo exhaustivo.

El desarrollo de un sistema de gestión permitirá tener información centralizada en una sola base de datos. Se permitirá tener un incremento de la funcionalidad y desempeño dentro la “Corporación Ibáñez” mediante un adecuado flujo de información.

## **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN**

La “Corporación Ibáñez” es una entidad privada en el rubro en la salud visual oftálmica, que fue creada el año 2002 por el Técnico Optometrista Lucio Ibáñez, con una sola óptica llamada “Óptica Nayra”, el 2006 la “Óptica Nayra2“, el 2009 la “Óptica Visional” todas en la Ciudad de El Alto, el 2012 abrió la “Óptica Centro Visión” en la ciudad de La Paz en la calle Yanacocha conjuntamente en sociedad de la Clínica Vida a partir de ese año se fueron brindando atención oftalmológica, optométrica y óptica solamente en La Paz , ya en el año de 2014 Clínica Vida abrió atención en la ciudad de El Alto, apoyando a la medición de oftalmológica de las ópticas y el 2016 se inaugura la “Optica Ibáñez” como central dándole el nombre de “Corporación Ibáñez” dedicada a promover el cuidado de la salud visual al público en general.

Actualmente alberga 5 sucursales (Óptica Nayra, Óptica Nayra2, Óptica Visional, Óptica Centro visión, Óptica Ibáñez) y 1 laboratorio en la Ciudad de El Alto, cuya actividad principal es la elaboración de trabajos (Lentes a medida), reparación de trabajos en general (soldadura, cambiado de pernos, monturas, vidrios, barrillas, gomas, plaquetas y traspaso de vidrios) y la venta de accesorios ópticos.

### **2.1.1 Descripción de la Corporación Ibáñez**

La “Corporación Ibáñez” es una institución independiente privada, que se dedica a brindar servicios ópticos y dar asesoramiento en el cuidado de la salud visual de forma gratuito a instituciones estatales y privadas está ubicado en la ciudad de El Alto, Av. Franco Valle entre 1 y 2 de shopping El Alto.

- **Objetivo:** Ofrecer a nuestros clientes los mejor productos ópticos para el cuidado de la salud visual.
- **Misión:** Brindar un servicio integral calidad de atención y asesoría, de manera que éstos satisfagan las necesidades y expectativas de nuestros

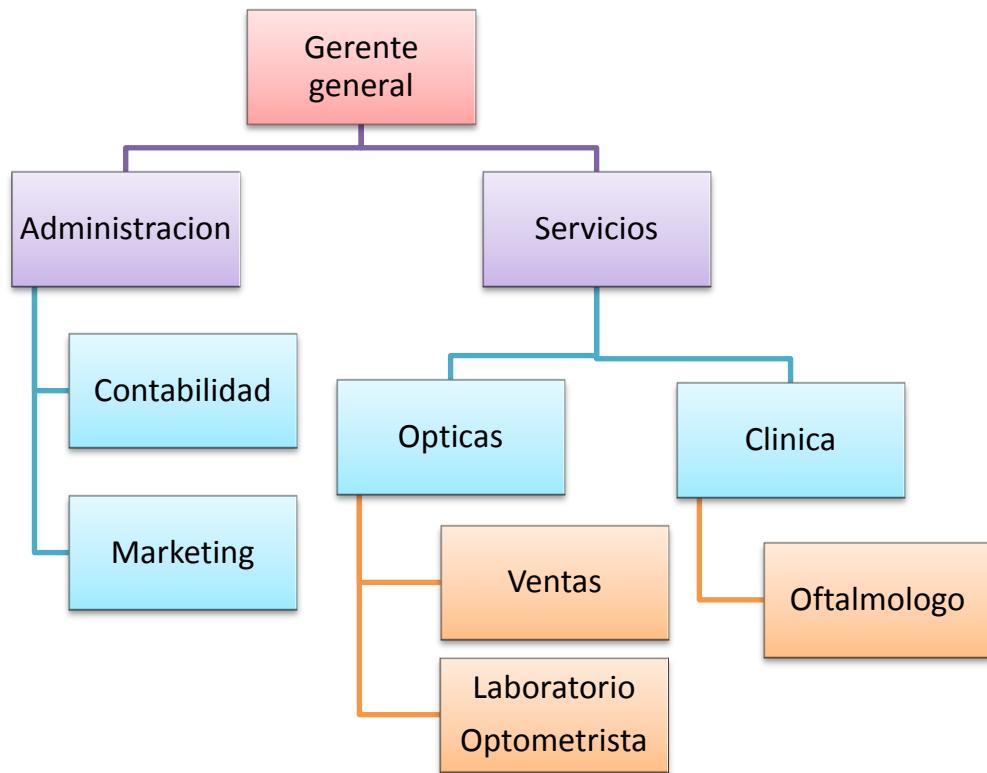
clientes, produciendo un impacto positivo en sus vidas y crecimiento personal.

- **Visión:** Ser la empresa de vanguardia que provea la más alta calidad en sus líneas de productos y la adecuada atención visual de cada uno de nuestros clientes a lo largo de sus vidas.
- **Servicios ofrecidos:** Se realizan órdenes de trabajo de armados de lentes a medida, cambio de vidrios, monturas, repuestos y ventas de accesorios ópticos.

## 2.1.2 Organigrama

En la figura 2.1 se muestra la estructura orgánica de la “Corporación Ibáñez”

**Figura 2.1:** Organigrama de la “Corporación Ibáñez”



Fuente: Manual de “Corporación Ibáñez”

## **2.2 SISTEMA DE GESTIÓN**

Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización. Permite establecer un proceso de ideación, planeación, implementación y control. (SELL, 2020)

Los sistemas de gestión ofrecen pautas, estrategias y técnicas para optimizar los procesos y los recursos de una entidad. Se utilizan generalmente en organizaciones de carácter empresarial y abordan diferentes ámbitos como la gestión de la calidad y la rentabilidad. La implantación de sistemas de gestión permite introducir mecanismos orientados a la renovación y adaptación a la realidad de una organización y al entorno en que se desarrolla su actividad.

## **2.3 CONTROL**

Es el proceso sistemático que regula actividades, para que coincidan con las expectativas establecidas en los planes, en los objetivos y en las normas de desempeño. La efectividad de una empresa se establece en la relación entre la salida de los productos o servicios y la entrada de los recursos necesarios para su producción, por lo tanto es necesario el control como un conjunto de áreas funcionales en una empresa y de acciones especializadas en la comunicación. (Daft, 2004)

## **2.4 ÓPTICA**

Frente al desarrollo y consolidación científica de esta especialidad médica, en Bolivia, debemos reconocer que a partir del siglo XVII, se tienen registro de Médico cirujano oculista y algunos charlatanes que curaban ojos, lo hacían obligadamente por la falta de especialistas.

Su ejercicio profesional en nuestro país marca una época considerada como el amanecer de la "oftalmología en Bolivia". Coincide con la llegada del Dr. Javier Pescador Sarget, un español que en el futuro iría a marcar huella en la

consolidación de esta especialidad médica y ser considerado como el creador de la auténtica oftalmología Boliviana.

Los servicios que se pretenden prestar en la óptica son tanto sanitarios como comerciales, con todo lo referente al sistema visual. Se efectuarán servicios de taller, propios y a terceros.

Y también, la palabra óptica se extiende a la denominación del comercio en la venta de instrumental óptico o anteojos. El comercio es un instrumento muy valioso para promover el crecimiento y el desarrollo, ayuda a la transformación de las estructuras productivas y a generar oportunidades

La óptica es el establecimiento donde se dirigen cuando tras la consulta a un oftalmólogo, éste le receta la utilización de anteojos de aumento. (Ucha, 2009)

## **2.5 INGENIERÍA DE SOFTWARE**

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales. (Pressman R. , 2010)

Software de aplicación son programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas. Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real (por ejemplo procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real).

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. Como se aprecia en la figura 2.2 cualquier enfoque de ingeniería debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. El fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad.

El fundamento para la ingeniería de software es la capa proceso. El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo. El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software. El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada.

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo. Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniería de software proporcionan un apoyo automatizado o semiautomatizado para el proceso y los métodos. Cuando se integran las herramientas de modo que la información creada por una pueda ser utilizada por otra, queda establecido un sistema llamado ingeniería de software asistido por computadora que apoya el desarrollo de software. (Pressman R. , 2010)

**Figura 2.2:** Capas de ingeniería de Software.



Fuente:(Pressman R., 2010)

## 2.6 METODOLOGÍA DIRECCIONADA A LA WEB

### 2.6.1 Ingeniería Web

Es el proceso utilizado para crear, implantar, mantener aplicaciones y sistemas Web de alta calidad que consiste en la disposición y empleo de fundamentos científicos, de ingeniería y gestión con orientaciones metódicas y disciplinadas. (Nieto Santisteban, 1999)

La metodología de la Ingeniería web consiste en un procedimiento evolutivo, de seis etapas que son las herramientas necesarias para transformar un modelo eficaz para el desarrollo de programas para la web.

#### 2.6.1.1 Etapas de la metodología web

- Formulación.

Consiste en identificar las metas y los objetivos del sistema, constituyendo de esta manera el motivo del progreso del sistema, su importancia y los usuarios potenciales.

- Planificación.

Consiste en el cálculo del costo integral del proyecto y se determinan las amenazas que se relacionan con el impulso del desarrollo además se determina un plan muy detallado para el desarrollo y progresos de la aplicación.

- Análisis.

Consiste en establecer los requerimientos tecnológicos y de diseño y el reconocimiento de los fundamentos del contenido que se van a agregar. Esta etapa consta de cuatro análisis diferentes:

- Análisis del contenido.
- Análisis de la interacción,
- Análisis funcional
- Análisis de la configuración.

- Ingeniería.

Esta etapa consiste en la realización de diseños tanto del tema como el de fabricación, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz. (Diseño arquitectónico, Diseño de navegación, Diseño de la interfaz y Diseño del contenido y de la producción)

- Generación de páginas.

Esta etapa consiste en la realización de la estructura, empleando herramientas para el desarrollo de aplicaciones de web. Está relacionado con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámica.

- Pruebas.

Esta etapa sirve para encontrar las fallas y permite garantizar que la aplicación web perfectamente en distintos campos, utilizando tácticas y tecnologías que son sugeridas para otros sistemas.

- Evaluación del cliente.

En este punto, se efectúan todas las modificaciones y variaciones que se encontraron en la etapa de pruebas y se incorporan al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados.

## **2.7 METODOLOGIA UWE BASADO EN UML**

### **2.7.1 Lenguaje de Modelado Unificado (UML)**

Es un lenguaje estándar para escribir diseños de software, UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software intensivo. En otras palabras, tal como los arquitectos de edificios crean planos para que los use una compañía constructora, los arquitectos de software crean diagramas de UML para ayudar a los desarrolladores de software a construir el software. (Hernández Orallo, 2001)

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificiar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos específicos.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

## **2.7.2 Metodología UWE**

Esta metodología nace con la finalidad de controlar el caos que han provocado en el pasado procesos de desarrollo y así proporcionar un proceso sistemático orientado una aplicación final de calidad.

UWE es una metodología muy detallada para el desarrollo de aplicaciones que tiene una definición exacta del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso presenta flujos de trabajo, puntos de control y sus fases son las mismas a las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado.

UWE está dirigido específicamente a aplicaciones adaptativas, basándose en características de personalización como: la definición de un modelo de usuario en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario. (Cordova JR, 2013)

### **2.7.2.1 Fases de la UWE**

- Captura, análisis y especificación de requisitos.

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipo de la interfaz de usuario.

- Diseño del sistema.

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

- Codificación del software.

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

- Pruebas.

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

- La Instalación o Fase de Implementación

Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final. Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

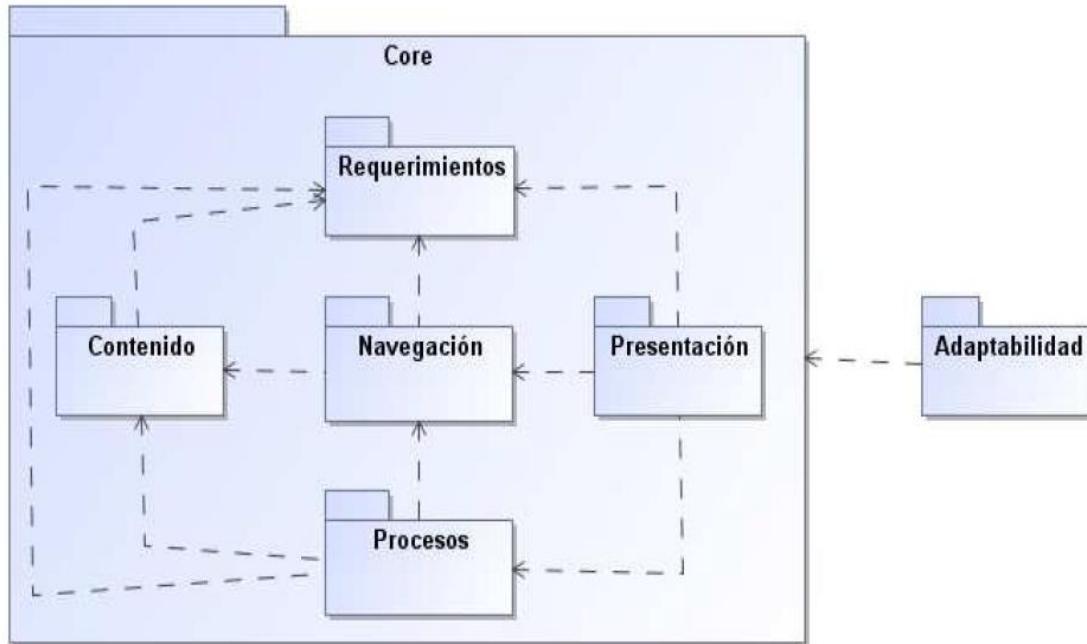
- El Mantenimiento.

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

### **2.7.3 Modelado orientado a la web (UWE)**

Las actividades base de modelado de UWE son:

**Figura 2.3: Modelos de la UWE**



**Fuente:** (Cordova JR, 2013)

- El paquete de requerimientos comprende la extensión de UWE para los Casos de Uso. Los paquetes de navegación y presentación corresponden a los modelos iguales de UML.
- Los paquetes de contenido y procesos actualmente se los utiliza como una parte para mostrar que UWE permite al diseñador desarrollar modelos de contenido y proceso usando las características de UML.
- El paquete de adaptabilidad representa las características más importantes de las aplicaciones Web

#### **2.7.3.1 Etapas o sub-modelos de la UWE**

Una de las primeras actividades en la construcción de aplicaciones Web es la identificación de los requisitos, en UWE se especifican mediante el modelo de requerimientos, que involucra el modelado de casos de uso con UML.

El siguiente proyecto se desarrollara lo siguiente:

- Modelo de Requerimiento. (Análisis de requisitos),
- Modelo Contenido.
- Modelo de Navegación.
- Modelo de Presentación.
- Modelo de Procesos.

- **Modelo de requerimiento.**

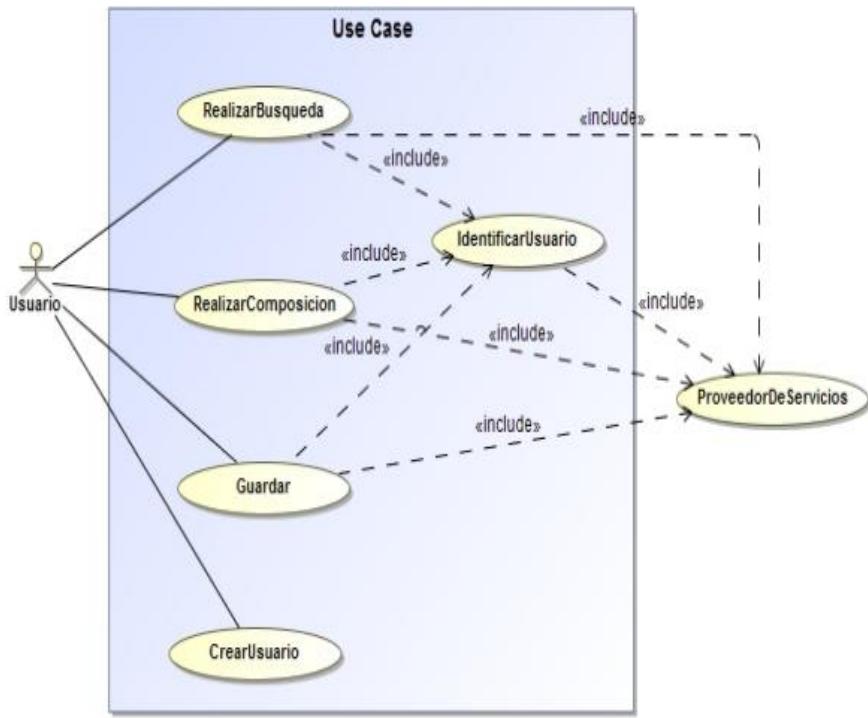
Compuesto por los Caso de uso que se definen como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales. En este modelo es donde se definirá que es lo que hace el sistema.

Se utilizaran diferentes tipos de técnicas de refinamiento para obtener una especificación más detallada de los requisitos funcionales, tales como flujos de trabajo, especificaciones formateadas o prototipos. Estas representaciones suelen incluir actores, pre y postcondiciones, una descripción del flujo de trabajo, las excepciones y las situaciones de error, fuentes de información, los resultados de la muestra y las referencias a otros documentos,

Los casos de uso fueron propuestos por el Proceso de Desarrollo de Software Unificado (RUP) para capturar los requerimientos del sistema. Es una técnica centrada en el usuario que obliga a definir quiénes son los usuarios (actores) de la aplicación y ofrece una forma intuitiva de representar la funcionalidad que una aplicación tiene que cumplir para cada actor.

En la figura 2.4 se presenta un ejemplo de diagrama de casos de uso que pretende especificar el comportamiento del sistema en su interacción con los usuarios mostrando la relación entre los actores y los casos de uso del sistema, ambos caracterizados con estereotipos definidos por UWE.

**Figura 2.4:** Modelo de Requerimiento (Caso de Uso)



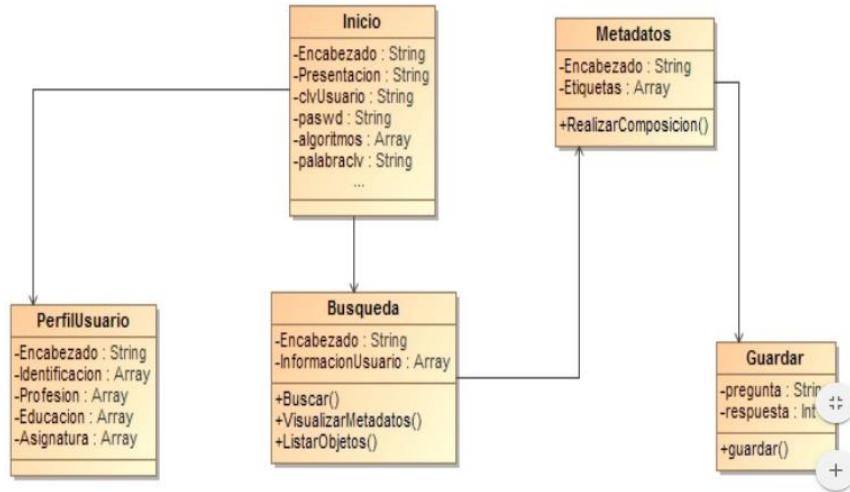
**Fuente:** (Guerrero, Ucan, &Menendez,2014)

- **Modelo Contenido.**

UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación Web, procura no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación Web. La construcción de este modelo lógico-conceptual se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de uso que se definen en la especificación de requerimientos. El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en la aplicación Web.

En la figura 2.5 se presenta el modelo de contenido mediante un diagrama de clases de UML, donde se puede observar las distintas clases que forman parte del sistema con sus respectivos atributos y estereotipos definido por UWE.

**Figura 2.5: Modelo de Contenido**

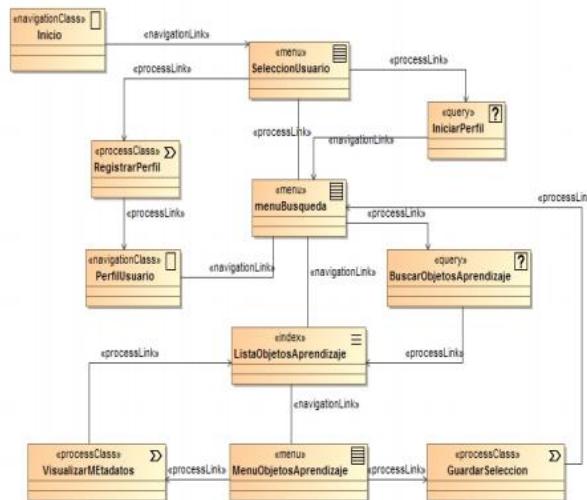


Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

- **Modelo de navegación.**

Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación. El primero figura 2.6 y 2.7 especifica que objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación. El segundo define como se relacionaran.

**Figura 2.6: Modelo espacio de Navegación**



Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

**Figura 2.7:** Modelo de estructura de Navegación

Estereotipo	Icono
Clases de Navegación	
Índice	
Visita Guiada	
Nodo Externo	
Menú	
Pregunta	
Clase de Proceso	

Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

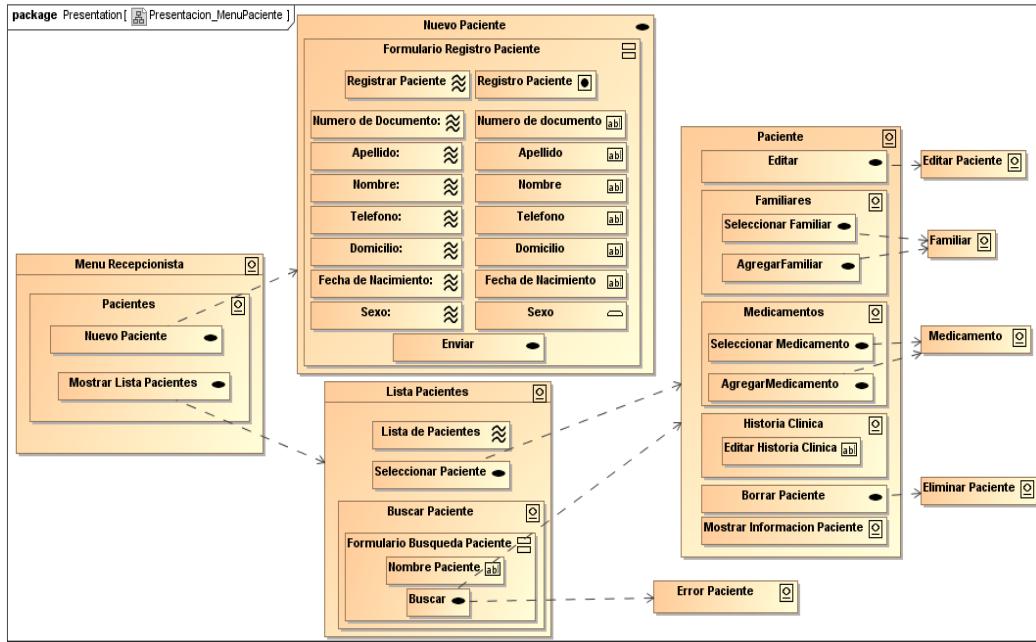
- **Modelo de presentación.**

El modelo de presentación proporciona una vista abstracta de la interfaz de usuario (UI) de la aplicación web. Se basa en el modelo de navegación y describe qué elementos de texto, links, formularios se utilizarán para presentar los nodos de navegación.

Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.

En las Figuras 2.8 se presentan el modelo de presentación, donde se pretende mostrar las clases de navegación y de procesos a las que pertenece a cada página web. Se puede observar, también, cómo se relacionan los elementos de distintas páginas, como llegar hasta ellas y los mensajes de error que pueden darse durante la interacción.

**Figura 2.8: Modelo de Presentación**



Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

- **Modelo de Procesos**

La estructura de navegación puede ser extendida mediante clases de procesos que representan la entrada y la salida de procesos.

El modelo del proceso representa el aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso. En este modelo se tienen dos tipos de modelos: Modelo de estructura del proceso, que describe las relaciones entre las diferentes clases de proceso, y Modelo de flujo del proceso, que especifica las actividades conectadas con cada «processClass».

A continuación se describen cada uno de ellos:

- ✓ **Modelo de estructura del proceso**

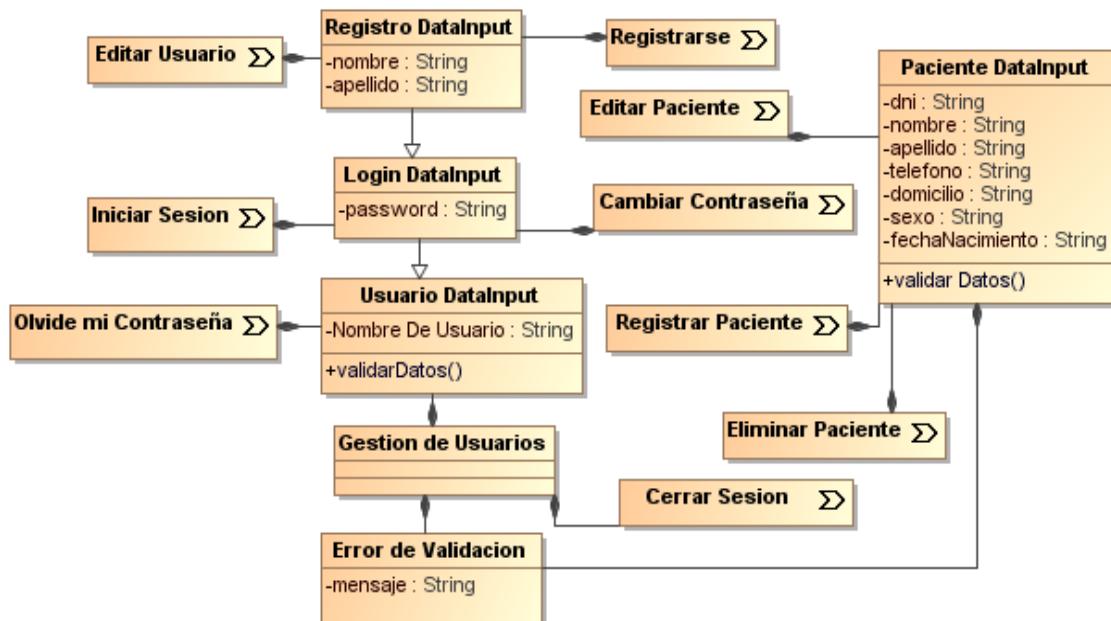
Es representado por un diagrama de clases donde se describen las relaciones entre las diferentes clases de proceso.

## ✓ Modelo del flujo del proceso

Siguiendo el principio de la utilización de UML se han refinado los requisitos con los diagramas de actividad UML. Los diagramas de actividades incluyen actividades, actores responsables de estas actividades (opcional) y elementos de flujo de control. Ellos pueden ser enriquecidos con flujos de objetos que muestran objetos relevantes para la entrada o salida de esas actividades. (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

En la Figura 2.9 se presenta el modelo de estructura de procesos en donde mediante un diagrama de clases obtenido luego de haber usado la transformación de modelos de navegación a modelos de estructura de procesos, se pretende describir las relaciones entre los distintos procesos de clases.

**Figura 2.9:** Modelo de Estructura del Proceso

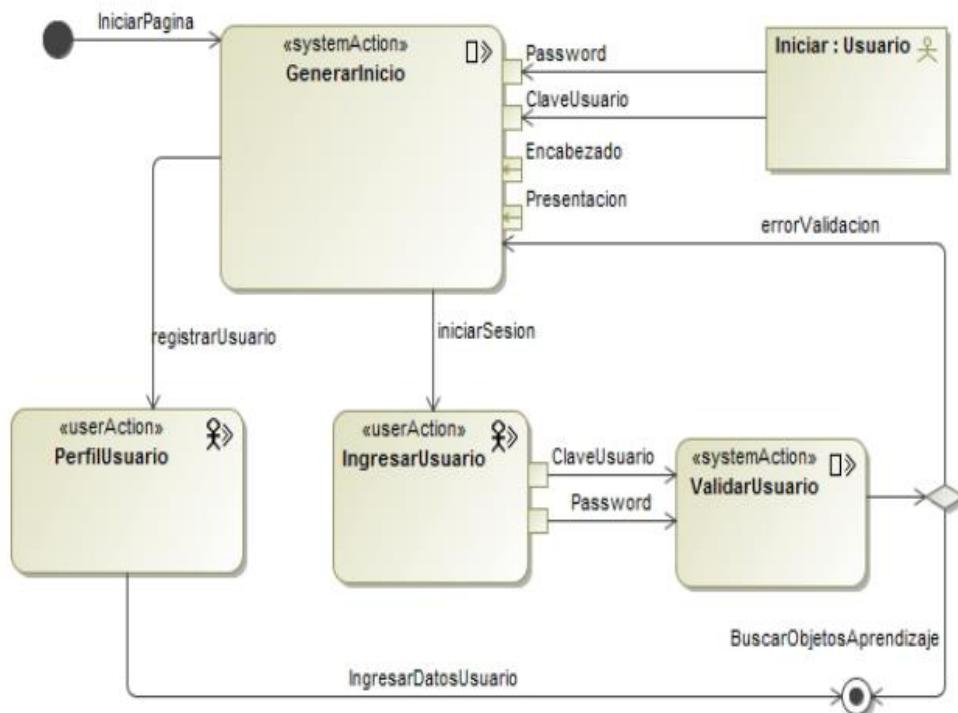


Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

En la Figura 2.10 se ilustra el diagrama de actividad que representa el flujo del proceso. El diagrama muestra que al generar la página de inicio el usuario puede optar por dos opciones:

- Proporcionar su clave de usuario y contraseña si es un usuario registrado.
- Activar el botón para registrarse como nuevo usuario.

**Figura 2.10:** Modelo del Flujo del Proceso



Fuente: (Guerrero, Ucan, & Menendez, 2014)

## 2.8 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

**PHP:** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor

web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo. (AJPDSOFT, 2020)

Las funciones de PHP se relacionan con los scripts del lado del servidor. PHP puede realizar cualquier tarea que cualquier programa, puede hacer y maneja el intercambio de datos entre el servidor y el software.

Tres funciones principales distinguen en particular el PHP:

- **Programación del lado del servidor:** esto requiere tres componentes, que son un analizador PHP, un navegador web y un servidor web. Este último está conectado con una instalación PHP. El navegador web se utiliza para acceder al programa PHP. El navegador muestra páginas web que se almacenan en el servidor y se generan con PHP. La programación del lado del servidor es ideal para webs de prueba antes de su publicación en la web.
- **Programación a través de la línea de comandos:** Los scripts PHP pueden ser creados sin un navegador o servidor. En este caso, sólo necesitarás un analizador PHP. Estos scripts son adecuados para las tareas regulares que se llevan a cabo en una web.

El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final <?php y ?> que permiten entrar y salir del "modo PHP".

- **Escribir aplicaciones de escritorio:** esta función no se utiliza con tanta frecuencia como la programación de páginas web. Sin embargo, el PHP es adecuado para el desarrollo de aplicaciones de escritorio debido a su complejidad, que también puede ser utilizado a través de múltiples plataformas.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

**FRAMEWORK:** Un framework puede ser definido como un entorno de trabajo para el desarrollo de aplicaciones, ya sean web o de escritorio, que ofrece componentes que facilitan el trabajo a los programadores, tales como bibliotecas de funciones, uso de plantillas, administración de recursos en tiempo de ejecución y otras muchas cosas. Esto permite llevar a cabo el proyecto sin tener que escribir mucho código, consiguiendo que el trabajo sea más eficiente y recursivo es decir favoreciendo la reutilización de código.

La arquitectura más utilizada en la mayoría de los frameworks es conocida como MVC (Modelo-Vista-Controlador) que permite la división de cualquier proyecto. (HostaliaWhitepapers, 2020)

Entre las principales características que ofrece el uso de framework podemos destacar:

- Autenticación mediante login y password, que permite restringir el acceso y el tipo de permisos de los diferentes usuarios.
- Configuración de acceso a los datos mediante el uso de archivos TXT o XML.
- Abstracción de URLs y sesiones, encargándose el framework de su manejo y liberando de esta tarea al programador.
- Internacionalización que facilita la inclusión de varios idiomas en el desarrollo.
- Controladores fácilmente adaptables a las necesidades del proyecto que gestionan las peticiones y eventos.

**FRAMEWORK LARAVEL:** Laravel es el nombre de un framework creado para trabajar con PHP creado en el año 2011 por Taylor Otwell y que con el paso del

tiempo, ha ido ganando terreno a otros framework para trabajar con PHP como Symfony o Zend Framework. Se trata de framework de desarrollo con una curva de aprendizaje muy rápida y que maneja una sintaxis expresiva, elegante, con el objetivo de eliminar la molestia del desarrollo web facilitando las tareas comunes, como la autenticación, enrutamiento, sesiones y caché.

Proporciona potentes herramientas necesarias para construir aplicaciones robustas y que puede ser utilizado tanto para proyectos a nivel empresarial como para proyectos más sencillos, lo que significa que es perfecto para todos los tipos de proyectos.

#### Ventajas de Laravel en el desarrollo web

- Reducción de costos y tiempos en el desarrollo y posterior mantenimiento de la aplicación creada
- Curva de aprendizaje relativamente baja si se compara con otros frameworks de PHP
- Flexible y adaptable no sólo al uso del sistema MVC<sup>7</sup> tradicional, sino que para reducir las líneas de código propone lo que denomina "Routes with closures"
- Modular y con un amplio sistema de paquetes y drivers con el que se puede extender las funcionalidades de forma sencilla, robusta y segura
- Sencillez a la hora de utilizar los datos mediante Eloquent, que se trata de un ORM cuya interacción con las bases de datos es totalmente orientada a objetos, siendo compatible con la gran mayoría de bases de datos del mercado
- Facilita el manejo de las rutas de nuestra aplicación, así como la generación de URLs amigables que ayudan a mejorar el posicionamiento web

---

<sup>7</sup> Modelo- Vista-Controlador

- Uso del sistema de plantillas Blade, que se caracterizan por ser más simples y que además incluyen un sistema de caché que las hace más rápidas
- Una gran comunidad y mucha documentación, sobre todo en su sitio oficial
- Cuenta con una herramienta de líneas de comando llamada Artisan que permite programar tareas programadas.

**MYSQL:** Es el sistema de administración de bases de datos más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interactuación con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas. (Perez, 2007)

#### **Características MySQL:**

- Velocidad: MySQL es rápido.
- Facilidad de uso: Es un sistema de base de datos de alto rendimiento pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes. - Coste. Es gratuito.
- Capacidad de gestión de lenguajes de consulta. MySQL comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos.
- Capacidad: Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python.
- Conectividad y seguridad: MySQL está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso.
- Portabilidad: MySQL se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Unix diferentes así como bajo Microsoft Windows.

- Distribución abierta: Puede obtener y modificar el código fuente de MySQL.

**PHPMyAdmin:** Herramienta web para controlar y manejar bases de datos MySQL. corre bajo lenguaje de programación PHP. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas.

**SERVIDOR APACHE:** El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento.

**Servidor web:** Para entender mejor lo que es Apache, primeramente, definiremos lo que es servidor web. La definición más sencilla de servidor de aplicaciones web; es un programa especialmente diseñado para transferir datos de hipertexto, es decir, páginas web con todos sus elementos (textos, widgets, banners, etc.). Estos servidores web utilizan el protocolo http.

Los servidores web están alojados en un ordenador que cuenta con conexión a internet. El servidor web, se encuentra a la espera de que algún navegador le haga alguna petición como eje (JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

**JavaScript:** Se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo, Java y JavaScript tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Actualmente es ampliamente utilizado para enviar y recibir información del servidor junto con ayuda de otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

**MAGICDRAW:** Es una herramienta CASE<sup>8</sup> desarrollada por No Magic. Es compatible con el estándar UML 2.3, desarrollo de código para diversos lenguajes de programación (Java, C++, C#, entre otros) así como para modelar datos. Cuenta con capacidad para trabajar en equipo y es compatible con varios entornos de desarrollo (IDEs).

## 2.9 MÉTRICAS DE CALIDAD

La calidad del Software es el grado con el que el sistema, componente o proceso cumple con los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario.

Las métricas se puedes definir como una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Las métricas son un buen medio para entender, monitorizar, controlar, predecir y probar el desarrollo software y los proyectos de mantenimiento. (Cespedes Stevenson, 2009)

### 2.9.1 Metodología de WEBQEM

La Metodología WebQEM presenta una propuesta que proporciona un enfoque cuantitativo y sistemático para evaluar y comparar sitios Web tanto en la fase operativa como en la etapa del desarrollo. Permite evaluar el grado de

---

<sup>8</sup> Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de software Asistida por Computadora)

cumplimiento de los factores de calidad descritos en el estándar ISO2001: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y eficiencia. Esta metodología se aplicó con éxito en diversos casos de estudio de dominios Web, uno de los objetivos principales de la evaluación y comparación de calidad de artefactos Web, radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y subcaracterísticas con respecto a los requerimientos de calidad establecidos.

De este modo, otro aporte interesante consiste en la definición de características, subcaracterísticas y atributos cuantificables considerando dominios de aplicaciones Web particulares.

Para lo cual se analizan los indicadores (también llamados criterios de preferencia o de performance globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación (y eventualmente de comparación y selección) puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad.

#### **2.9.1.1 Panorama de la WEBQEM**

Está basada en un modelo jerárquico de requerimientos de calidad, partiendo de las características de más alto nivel prescriptas en la norma ISO 9126-1, a saber: Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad. De modo que, a partir de esas características, se derivan subcaracterísticas y, a partir de éstas, siguiendo un proceso de descomposición jerárquico, se especifican (asocian) atributos. A este modelo de calidad se le ha dado en llamar mixto, en el sentido que parte de lo prescripto en la norma ISO, pero es personalizado a nivel de subcaracterísticas y atributos.

El principal objetivo de esta metodología consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado, para lo cual se analizan los indicadores globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad.

Podemos sintetizar a WebQEM en los siguientes enunciados:

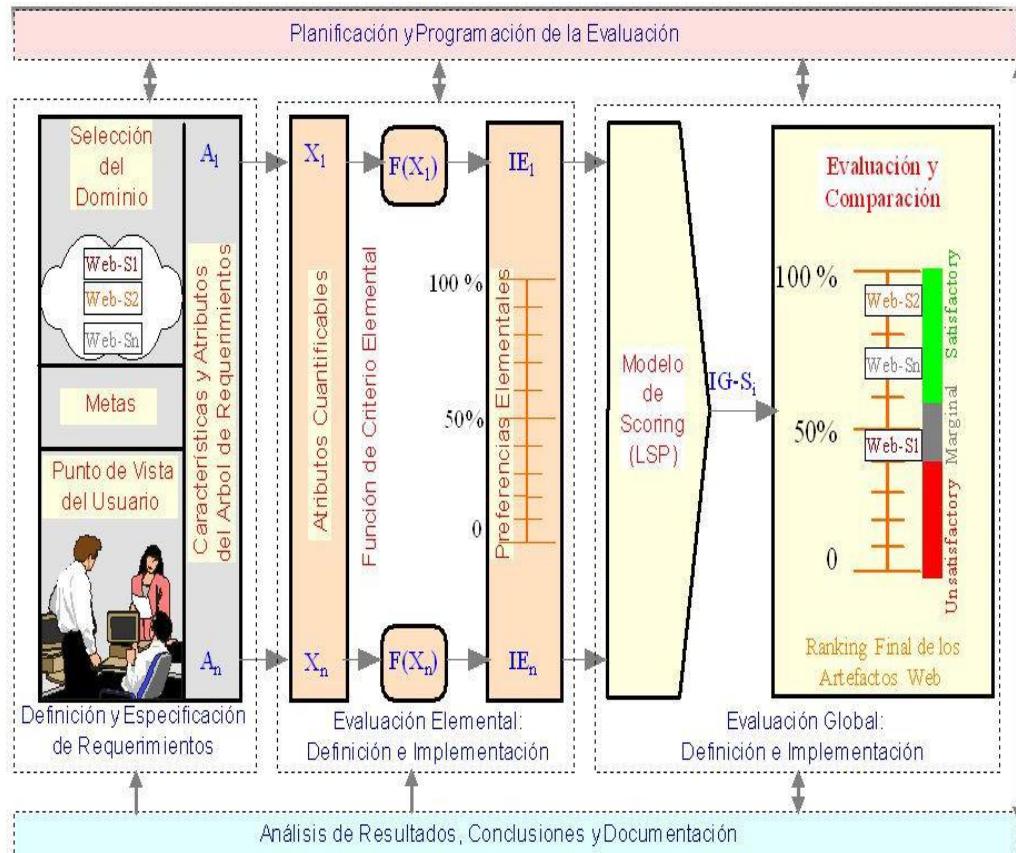
- Permite evaluar la calidad de productos Web.
- Basa los requerimientos no funcionales en modelos de calidad (modelo ISO 9126, modelo mixto, etc.) a los que se le asocian atributos cuantificables por medio de métricas directas e indirectas.
- Se especifican criterios (funciones de preferencia) para pasar de valores de métricas a indicadores.
- Específica modelos de agregación de características, subcaracterísticas y atributos. Es decir, permite calcular indicadores parciales y globales, a partir de indicadores elementales.
- Se centra en juicio de evaluadores expertos antes que en juicio de usuarios finales.
- Permite trazabilidad en el proceso de evaluación.
- Permite realizar informes de recomendaciones (fortalezas y debilidades) a partir de los datos de métricas e indicadores elementales, parciales y globales.

La metodología comprende una serie de fases y actividades, y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlas a cabo. Estas fases son:

- ✓ Planear y programar la evaluación de calidad.
- ✓ Definir y especificar los requerimientos de calidad.
- ✓ Definir (diseñar) e implementar la evaluación elemental.
- ✓ Definir (diseñar) e implementar la evaluación global.
- ✓ Analizar los resultados, concluir y documentar (informe de recomendación)

La Figura 2.11 muestra una vista general de las fases de la metodología.

**Figura 2.11: Fases WEBQEM**



**Fuente:**(Olsin, 2012)

- Planear y programar la evaluación de calidad.

Esta fase está compuesta por actividades y procedimientos de soporte, con el fin de determinar objetivos estratégicos, tácticos y operativos. En ella se establecen las principales estrategias y metas del proceso en un contexto organizacional. Permite seleccionar un modelo de proceso de evaluación, asignar métodos, agentes y recursos a las actividades.

También están contempladas Actividades tales como Programar y volver a planificar en caso de ser necesario, una vez en marcha el proceso de evaluación. Si bien se tratarán algunos aspectos de esta fase, no es objetivo central de este trabajo discutir las estrategias y sus actividades.

- Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad

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

El proceso de determinación de requerimientos de calidad, realizado en una mezcla de estrategias prescriptivas y descriptivas, culmina con un documento que jerárquicamente especifica a todas las características y atributos cuantificables que modelan a la calidad según las necesidades del usuario.

- Definición e Implementación de la Evaluación Global

Esta fase está compuesta por actividades, modelos, y herramientas que sirven 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, a saber: relaciones de reemplazabilidad, simultaneidad, neutralidad y diferentes niveles de polarización "y/o" (and/or). Una vez definidos y consensuados los criterios, se debe llevar a cabo el proceso de cálculo y ranking.

En otras palabras, se deben acordar los criterios por medio de los cuales se analizan y evalúan las variables seleccionadas, posteriormente se ponderan para obtener los valores resultantes, que luego serán clasificados en un ranking.

- Definir e implementar la evaluación elemental.

Tiene relación con actividades, modelos, técnicas y herramientas para determinar métricas y criterios de evaluación para cada atributo cuantificable. Se consideran funciones para determinar indicadores elementales a partir de

métricas, rangos de aceptabilidad, entre otros asuntos. Una vez definidos y relacionados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de recolección de datos, computar las métricas e indicadores elementales, y por último documentar los resultados encontrados.

- Análisis de Resultados, Conclusiones y Documentación

Esta fase trata con actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidad elementales, parciales y globales, asimismo, la justificación de los resultados. Se utilizan herramientas y mecanismos de documentación para facilitar la interpretación de los datos y su seguimiento.

- Definición del árbol de requisitos de atributos y características de calidad del sitio web

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 subcaracterísticas que son los atributos web cuantificables.

Según la metodología WebQEM se genera el siguiente árbol de características y atributos, para cada uno de estos factores de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y eficiencia como se muestra en la Tabla 2.6.

**Tabla 2.1:** 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 de sitio

##### 1.1.1.2 Tabla de contenidos

##### 1.1.1.3 Índice Alfabético

#### 1.1.2 Calidad en el sistema de etiquetado

##### 1.1.2.1 Etiquetado textual

---

- 
- 1.1.2.2 Etiquetado con iconos
  - 1.2 Comentarios y características de ayuda
    - 1.2.1 Características de calidad de la ayuda
      - 1.2.1.1 Ayuda explicatorio al visitante
      - 1.2.1.2 Ayuda a la búsqueda
    - 1.2.2 Indicador de última actualización del sistema
      - 1.2.2.1 Global (de todo el sitio web)
  - 1.3 Interfaz y características estéticas.
    - 1.3.1 Cohesividad al agrupar los objetos del 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 Aspecto 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 Preferencias estéticas
  - 1.4 Características varias
    - 1.4.1 Soporte de idioma extranjero
    - 1.4.2 Características de descarga
- 

**Fuente:** (Olsina, 2002)

**Tabla 2.2:** Árbol de características y atributo Funcionalidad

---

## **2. FUNCIONALIDAD**

---

- 2.1 Aspectos de recuperación y búsqueda
    - 2.1.1 Mecanismos de búsqueda en el sistema
      - 2.1.1.1 Búsqueda específica
      - 2.1.1.2 Búsqueda global
    - 2.1.2 Mecanismos de recuperación
      - 2.1.2.1 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 posesión actual
  - 2.2.1.2 Promedio de enlace por pagina
  - 2.2.2 Objetos de control de navegación
    - 2.2.2.1 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles Contextuales
      - 2.2.2.1.1 Permanencia de los controles contextuales
      - 2.2.2.1.2 Estabilidad de los controles contextuales
    - 2.2.2.2 Nivel de desplazamiento
      - 2.2.2.2.1 Desplazamiento vertical
      - 2.2.2.2.2 Desplazamiento horizontal
  - 2.3 Aspectos de dominio orientado al visitante
    - 2.3.1 Relevancia de contenido
      - 2.3.1.1 Información de capas, mapas
        - 2.3.1.1.1 Índice de las unidades
        - 2.3.1.1.2 Subsidios de las unidades
      - 2.3.1.2 Información de personas grupos
        - 2.3.1.2.1 Información de registros
        - 2.3.1.2.2 Información de bajas
      - 2.3.1.3 Información de Historiales
        - 2.3.1.3.1 Información de registros
        - 2.3.1.3.2 Información de bajas
      - 2.3.1.4 Información de Historial general
        - 2.3.1.4.1 Información de Historiales
        - 2.3.1.4.2 Información de registros
        - 2.3.1.4.3 Información de bajas
- 

**Fuente:** (Olsina, 2002)

**Tabla 2.3:** 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 del browser
    - 3.1.2.3 Nodos destinos en construcción
    - 3.1.2.4 Nodos web muertos
- 

**Fuente:** (Olsina, 2002)

**Tabla 2.4:** Árbol de características y atributos Eficiencia

---

#### 4. EFICIENCIA

---

- 4.1. Rendimiento
    - 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
- 

**Fuente:**(Olsina, 2002)

#### 2.10 PRUEBAS DEL SOFTWARE

Las pruebas, vistas desde el marco de un proceso de desarrollo de software, son los diferentes procesos que se deben realizar durante un desarrollo, con el objetivo de asegurar que este completo, correcto, tenga calidad, entre otros factores de gran importancia. Consisten en llevar a cabo la verificación dinámica de un componente, programa o sistema, mediante el uso de métodos, técnicas y herramientas especializadas, las cuales permiten detectar y corregir errores, problemas e inconsistencias durante el proceso de desarrollo.

Cualquier producto sometido a ingeniería pueden probarse en una de dos formas:

- 1) Al conocer la función específica que se asignó a un producto para su realización, pueden llevarse a cabo pruebas que demuestren que cada

- función es completamente operativa mientras al mismo tiempo se buscan errores en cada función,
- 2) Al conocer el funcionamiento interno de un producto, pueden realizarse pruebas para garantizar que “todos los engranes embonan”, es decir, que las operaciones internas se realizan de acuerdo con las especificaciones y que todos los componentes internos se revisaron de manera adecuada.

El primer enfoque de pruebas considera una visión externa y se llama prueba de caja negra. El segundo requiere una visión interna y se denomina prueba de caja blanca. (Pressman, 2010)

#### **2.10.1 Pruebas de caja negra**

También llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir, las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra no son una alternativa para las técnicas de caja blanca. En vez de ello, es un enfoque complementario que es probable que descubra una clase de errores diferente que los métodos de caja blanca. Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores en las categorías siguientes:

- 1) Funciones incorrectas o faltantes.**
- 2) Errores de interfaz.**
- 3) Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externas.**
- 4) Errores de comportamiento o rendimiento.**
- 5) Errores de inicialización y terminación.**

#### **2.10.2 Prueba de caja blanca**

Se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento. Las rutas lógicas a través del software y las colaboraciones entre componentes se ponen a prueba al revisar conjuntos específicos de condiciones y/o bucles. A primera

vista, parecería que las pruebas de caja blanca muy extensas conducirían a programas 100 por ciento correctos.

Lo único que se necesita es definir todas las rutas lógicas, desarrollar casos de prueba para revisarlas y evaluar resultados, es decir, generar casos de prueba para revisar de manera exhaustiva la lógica del programa. La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que:

- 1) Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez,
- 2) Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso,
- 3) Ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas.
- 4) Revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez.

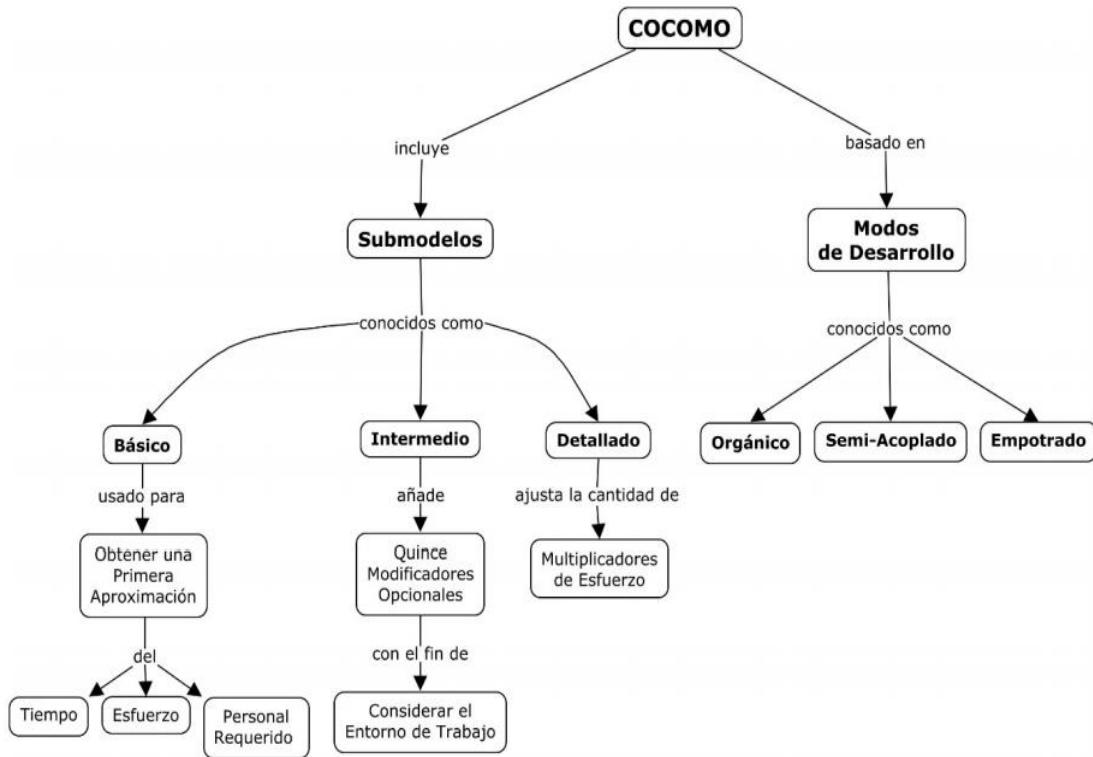
## **2.11 MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE**

### **2.11.1 Modelo constructivo de costo (COCOMO)**

A continuación se muestran los principales conceptos concernientes al modelo constructivo de costos, COCOMO es un modelo de formulación matemática con un fuerte componente de base empírica, principalmente utilizado para estimación de costos en los proyectos de software.

Este modelo que permite estimar el costo, el esfuerzo y el horario en la planificación de una nueva actividad de desarrollo de software. En la Figura 2.12 se muestran los principales conceptos relacionados con el modelo COCOMO y dos de los aspectos fundamentales del modelo que son los submodelos y los modos de desarrollo.

**Figura 2.12:** Conceptualización básica de COCOMO



**Fuente:** (Garita & Lizano, 2018)

Por un lado COCOMO define tres modos de desarrollo o tipos de proyectos, se muestra el esquema de modos de desarrollo de software con sus principales características que ayudan a elegir el tipo de modo de desarrollo para un proyecto en particular. En la Tabla 2.5 en el caso del tamaño, se consideran las líneas de código fuente del software en unidades de miles de líneas de código (KLDC, por sus siglas en inglés).

**Tabla 2.13:** Esquema de modos de desarrollo de software

Modo de desarrollo	Requisitos	Tamaño	Complejidad	Personas	Experiencia
Orgánico	Poco rígidos	Pequeño (<50KLDC)	Pequeña	Pocas	Mucha

Semicoplado	Poco/medio	Medio (50 a 300KLDC)	Medio	Medio	Medio
Empotrado	Alto	Grande (>300KLDC)	Alta	Alta	Poca

**Fuente:** (Garita & Lizano, 2018)

- **Orgánico:** proyectos relativamente sencillos, menores de 50 KDLC líneas de código, en los cuales se tiene experiencia de proyectos similares y se encuentran en entornos estables.
- **Semi-acoplado:** proyectos intermedios en complejidad y tamaño (menores de 300KDLC), donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias.
- **Empotrado:** proyectos bastante complejos, en los que apenas se tiene experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

### 2.11.2 Modelo o Submodelos de COCOMO

Los modelos o submodelos son tres básicos, intermedio y detallado se puede observar:

**Tabla 2.5:** Descripción de Modelos o Submodelos

MODELO	CARACTERISTICA
Modelo básico	Se basa exclusivamente en el tamaño expresado en KLDC.
Modelo intermedio	Además del tamaño del programa incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
Modelo avanzado	Incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo.

**Fuente:** (Garita & Lizano, 2018)

### 2.11.2.1 Modelo básico

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de la siguiente tabla de constantes para calcular distintos aspectos de costos.

Estos modos de desarrollo permiten utilizar cuatro valores constantes. En la Figura Nº 15 se muestran los modos de desarrollo y los valores constantes respectivos. Estos valores constantes, codificados aquí como “a”, “b”, “c” y “d”, son propuestos por el modelo COCOMO para complementar las ecuaciones de cálculo usadas en el modelo

**Tabla 2.6:** Valores Constantes por Modo de Desarrollo.

Modo de desarrollo	COCOMO	COCOMO	b	c	d
	Básico a	Intermedio a			
Orgánico	2.4	3,2	1,05	2,5	0,38
Semiacoplado	3.0	3	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3.6	2,8	1,2	2,5	0,32

**Fuente:** (Boehm, 1983)

Se puede observar que a medida que aumenta la complejidad del proyecto, las constantes aumentan de 2.4 a 3.6, que corresponde a un incremento del esfuerzo del personal. Hay que utilizar con mucho cuidado el modelo básico puesto que se obvian muchas características del entorno.

Estos valores son para las fórmulas:

Las ecuaciones incluidas, son las utilizadas para los submodelos básico.

Estas ecuaciones se utilizan para calcular:

- Esfuerzo nominal en personas/mes (E),
- Tiempo estimado en meses (T)
- Personal requerido (P)

**Figura 2.13:** Ecuaciones por tipo de modelo COCOMO: Básico e Intermedio

Ecuación	Modelo básico	Modelo Intermedio
<b>Esfuerzo (E)</b>	$E = a(KLDC)^b$	$E = a(KLDC)^b * ME$
<b>Tiempo (T)</b>	$T = c * (E)^d$	$T = c * (E)^d$
<b>Personal (P)</b>	$P = \frac{E}{T}$	$P = \frac{E}{T}$

Fuente: (Boehm, 1983)

### 2.11.2.2 Modelo Intermedio

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación.

Para este ajuste, al resultado de la fórmula general se lo multiplica por el coeficiente surgido de aplicar los atributos que se decidan utilizar.

En la Figura 2.15, se muestran las ecuaciones de esfuerzo del submodelo intermedio.

- Esfuerzo nominal en personas/mes (E),
- Tiempo estimado en meses (T).
- Personal requerido (P) así como los multiplicadores de esfuerzo (ME).
- Atributos. Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy bajo- bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto. Dependiendo de la calificación decada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

## 1. Software

RELY: garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).

DATA: tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación: D / K, donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.

CPLX: representa la complejidad del producto.

## 2. Hardware

TIME: limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.

STOR: limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.

VIRT: volatilidad de la máquina virtual.

TURN: tiempo de respuesta requerido.

## 3. Personal

ACAP: calificación de los analistas.

AEXP: experiencia del personal en aplicaciones similares.

PCAP: calificación de los programadores.

VEXP: experiencia del personal en la máquina virtual.

LEXP: experiencia en el lenguaje de programación a usar.

## 4. Proyecto

MODP: uso de prácticas modernas de programación.

TOOL: uso de herramientas de desarrollo de software.

SCED: limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

El valor de cada atributo, de acuerdo a su calificación, se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.7:** Ecuaciones de modelo COCOMO: básico e intermedio

Multiplicadores de esfuerzo (ME)			Valoración					
			muy bajo	bajo	Nominal	alto	muy alto	extr. Alto
<b>ATRIBUTOS DEL PRODUCTO</b>								
1	RELY	Fiabilidad requerida del Software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2	DATA	tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3	CPLX	complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
<b>ATRIBUTOS DE LA COMPUTADORA</b>								
4	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1.66
5	STOR	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56
6	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
7	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
<b>ATRIBUTOS DEL PERSONAL</b>								
8	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
9	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
10	PCAP	Experiencia de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
11	VEXP	Experiencia de S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
12	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
<b>ATRIBUTOS DEL PROYECTO</b>								
13	MODP	Uso de prácticas de programación modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
14	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
15	SCED	Restricción en la duración del proy.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

Fuente: (Boehm, 1983)

### **2.11.2.3 Modelo detallado**

Este modelo incorpora todas las características de la versión intermedia con un gravamen del impacto del conductor del coste en cada paso (análisis, diseño, etc.) del proceso de ingeniería de Software.

#### Ecuaciones del modelo COCOMO

Las ecuaciones que se utilizan en los modelos son los siguientes:

$$E = a(Kl)^b * m(X), \text{ en persona-mes}$$

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

$$P = E/Tdev, \text{en personas}$$

Dónde:

E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes

T es el tiempo requerido por el proyecto, en meses

P es el número de personas requerido por el proyecto

a, b, c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo

Kl es la cantidad de líneas de código, en miles.

m(X) Es un multiplicador que depende de 15 atributos

Para el presente proyecto se utilizará el modelo COCOMO intermedio, dado que para nuestro caso este tipo de modelo realiza la estimación de costo con bastante precisión.

## **2.12 ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR**

En esta arquitectura la computadora de cada uno de los usuarios, llamada cliente, produce una demanda de información a cualquiera de las computadoras que proporcionan información, conocidas como servidores estos últimos responden a la demanda del cliente que la produjo:

### **2.12.1 Cliente**

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

Las funciones que lleva a cabo el proceso cliente se resumen en los siguientes puntos:

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

### **2.12.2 Servidor**

Es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él. El servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos.

Las funciones que lleva a cabo el proceso servidor se resumen en los siguientes puntos:

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

Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la Internet.

Bajo este modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla como según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura. (Marquez, 2016)

### **2.12.2.1 Ventajas y Desventajas de la arquitectura Cliente/Servidor**

#### Ventajas

- Facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información, permitiendo por ejemplo que las máquinas ya existentes puedan ser utilizadas pero utilizando interfaces más amigables el usuario. De esta manera, se puede integrar PCs con sistemas medianos y grandes, sin necesidad de que todos tengan que utilizar el mismo sistema operativo.
- Al favorecer el uso de interfaces gráficas interactivas, los sistemas construidos bajo este esquema tienen una mayor y más intuitiva con el usuario. En el uso de interfaces gráficas para el usuario, presenta la ventaja, con respecto a uno centralizado, de que no siempre es necesario transmitir información gráfica por la red pues esta puede residir en el cliente, lo cual permite aprovechar mejor el ancho de banda de la red.
- La estructura inherentemente modular facilita además la integración de nuevas tecnologías y el crecimiento de la infraestructura computacional, favoreciendo así la escalabilidad de las soluciones. (Schiaffarino, 2019)
- Contribuye además a proporcionar a los diferentes departamentos de una organización, soluciones locales, pero permitiendo la integración de la información.

## Desventajas

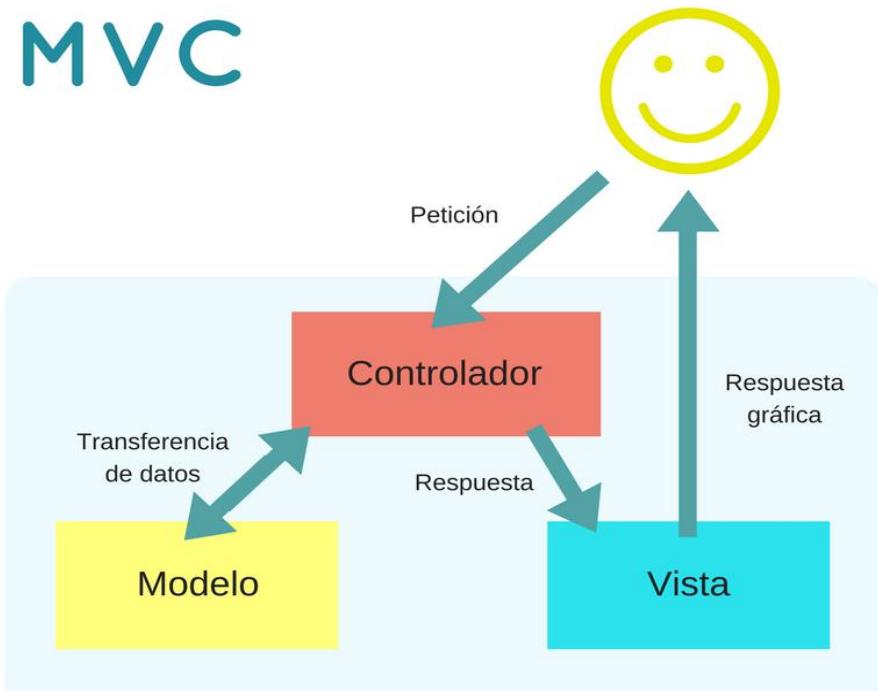
- El mantenimiento de los sistemas es más difícil pues implica la interacción de diferentes partes de hardware y de software, distribuidas por distintos proveedores, lo cual dificulta el diagnóstico de fallas.
- Cuenta con muy escasas herramientas para la administración y ajuste del desempeño de los sistemas.
- Es importante que los clientes y los servidores utilicen el mismo mecanismo, lo cual implica que se deben tener mecanismos generales que existan en diferentes plataformas.
- Hay que tener estrategias para el manejo de errores y para mantener la consistencia de los datos.
- El desempeño (performance), problemas de este estilo pueden presentarse por congestión en la red, dificultad de tráfico de datos. (Schiaffarino, 2019)

## 2.13 PATRON MVC

El modelo, la vista y el controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. (GITBOOK, 2011)

Es muy utilizada dentro de las Web, ya que organiza el código de una aplicación separando el lenguaje de programación del HTML, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes:

**Figura 2.14:** Patrón Modelo, Vista y Controlador



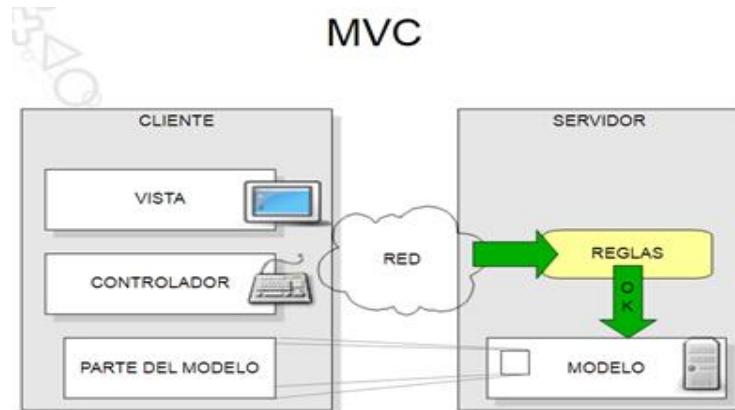
**Fuente:** (Garcia, 2017)

- **Modelo:** este componente se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos. Si se utiliza una base de datos aquí es donde se realizan las consultas, búsquedas, filtros y actualizaciones.
- **Vista:** Este componente se encarga de mostrarle al usuario final las pantallas, ventanas, páginas y formularios; el resultado de una solicitud. Desde la perspectiva del programador este componente es el que se encarga del frontend, la programación de la interfaz de usuario si se trata de una aplicación de escritorio, o bien, la visualización de las páginas web (CSS, HTML y JavaScript).
- **Controlador:** Este componente se encarga de gestionar las instrucciones que se reciben, atenderlas y procesarlas. Por medio de él se comunican el modelo y la vista: solicitando los datos necesarios; manipulándolos para

obtener los resultados; y entregándolos a la vista para que pueda mostrarlos.

Este patrón es uno de los más usados, en la actualidad se puede encontrar tanto en pequeños como en grandes sistemas, en el mundo laboral es indispensable llevarlo a la práctica. Si apenas te estás iniciando en el mundo de la programación, te recomiendo que adoptes este modelo lo más pronto posible, para que en un futuro con sistemas más complejos no tengas ningún inconveniente. (Garcia, 2017)

**Figura 2.15:** Modelo, Vista y Controlador del lado Cliente-Servidor



**Fuente:** (Garcia, 2017)

### 2.13.1 Patrón MVC en el Servidor

La mayor parte de la funcionalidad de la aplicación se implementa en el cliente.

- Los servidores son mecanismo de acceso a recursos compartidos.
- Mayor flexibilidad para aplicaciones que implementan nuevas funcionalidades.
- Servidores de bases de datos o servidores de ficheros.

### **2.13.2 Patrón MVC en el Cliente**

La mayor parte de la funcionalidad se implementa en los servidores.

- Incrementar la reusabilidad del código.
- Son más fáciles de desplegar y administrar.
- Se basan en servidores más abstractos que reducen el flujo por la red.
- En vez de proporcionar datos, exportan procedimientos.
- Servidores de transacciones y servidores web.

## **2.14 SEGURIDAD**

La seguridad es un conjunto de herramientas, procedimientos y estrategias que tienen como objetivo garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información de una entidad en un sistema. (Respeto, 2013)

La seguridad se caracteriza por la protección de datos y de comunicaciones en una red asegurando, en la medida de lo posible, los cuatro principios básicos:

- La integridad de los datos: la modificación de cualquier tipo de información debe ser conocido y autorizado por el autor o entidad.
- La disponibilidad del sistema: la operación continua para mantener la productividad y la credibilidad de la empresa.
- La confidencialidad: la divulgación de datos debe ser autorizada y los datos protegidos contra ataques que violen este principio.
- Autenticación: Estás realmente comunicándote con los que piensas que te estás comunicando.

### **2.14.1 Pruebas de Seguridad**

Las pruebas de seguridad están diseñadas para probar la vulnerabilidad en el ambiente del lado del cliente, las comunicaciones de red que ocurren mientras los datos pasan del cliente al servidor. Cada uno de estos dominios puede recibir ataques y es labor de quien prueba la seguridad descubrir las debilidades que pueden explotar quienes tengan la intención de hacerlo. (Pressman, 2010)

En el lado cliente, las vulnerabilidades incluyen:

- Acceso no autorizado a las *cookies* colocadas dentro del navegador.
- Los sitios web creados con intenciones maliciosas pueden adquirir información contenida dentro de *cookies* legítimas y usar esta información en formas que ponen en riesgo la privacidad del usuario o, peor aún, que montan el escenario para el robo de identidad.

En el lado servidor, las vulnerabilidades incluyen:

- Ataques de negación de servicio y guiones maliciosos que pueden pasar hacia el lado cliente o usarse para deshabilitar operaciones del servidor.
- Accederse sin autorización a las bases de datos en el lado servidor (robo de datos).

Para proteger contra éstas y muchas otras vulnerabilidades, se implanta uno o más de los siguientes elementos de seguridad:

- Cortafuegos: mecanismo de filtrado, que es una combinación de hardware y software que examina cada paquete de información entrante para asegurarse de que proviene de una fuente legítima y que bloquea cualquier dato sospechoso.
- Autenticación: mecanismo de verificación que valida la identidad de todos los clientes y servidores, y permite que la comunicación ocurra solamente cuando ambos lados se verifican.
- Encriptado: mecanismo de codificación que protege los datos sensibles al modificarlos de forma que hace imposible leerlos por quienes tienen intenciones maliciosas. El encriptado se fortalece usando certificados digitales que permiten al cliente verificar el destino al que se transmiten los datos.
- Autorización: mecanismo de filtrado que permite el acceso al entorno cliente o servidor sólo a aquellos individuos con códigos de autorización apropiados (por ejemplo, ID de usuario y contraseña).

- Middleware: mecanismo que permiten filtrar las peticiones HTTP que se realizan a una aplicación para autenticarse.

# **CAPITULO III**

# **MARCO APLICATIVO**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El análisis para el desarrollo de cualquier sistema es necesario contar con una metodología de desarrollo de software, de manera que se cuente con una guía de pasos y lograr la producción de un software de calidad. Como se mencionó, en el Capítulo II, se usara la metodología basada en ingeniería Web (UWE), utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) que ayuda a definir las etapas del proyecto, los pasos que deben seguirse, los tiempos y las tareas que se realizaran en cada etapa, representándose todos los esquemas de un sistema de software de acuerdo los modelos descritos por UWE.

### **3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

#### **3.2.1 Situación actual**

Se tuvieron reuniones con el gerente de la “Corporación Ibáñez” en las cuales permitió la observación de sus procesos cotidianos de sus ópticas., que se centralizan, por concepto de recojo de información de las órdenes de trabajo, actualmente, cuenta con información manual y fragmentada (no centralizada), en los últimos años, se le dificulta los procesos de control de productos que fueron asignados a sus ópticas, desconociendo de existencias lo cual provoca un gasto innecesarios.

El producto de estos encuentros dio lugar al siguiente análisis de la situación actual en la que se encuentra.

- Proceso de Ordenes de trabajo actual**

- ✓ El personal que está encargado de recepcionar las orden de trabajo, reparaciones y ventas realiza manualmente el registro de los productos, clientes y medidas.
- ✓ Los registros tomados por concepto de los anticipos o entregas son registrados en cuadernos de empastes por dia de cada sucursal.

- ✓ Para realizar la recepción de la orden no se tiene un registro de los productos e insumos ópticos existentes y la búsqueda es realizada de forma manual.
- ✓ Los precios de los productos no están normalizados, porque no existe un registro de precios para el personal de venta.
- ✓ Al finalizar el día lo registrado por concepto de anticipo y entrega no concuerda con el dinero que se encuentra en caja.
- ✓ Las órdenes de trabajo y de refacción son archivadas en archiveros de palanca por mes y mezcladas de las distintas sucursales ópticas.
- **Proceso de compra de productos ópticos.**
  - ✓ Las compras se las realiza de forma manual en un cuaderno de compras para saber qué productos e insumos está ingresando.
  - ✓ No se tiene a la mano que compras se realizó, en el día, semana o el mes.
- **Proceso de Almacenamiento actual**
  - ✓ En almacén central no se tiene un registro o control de todos los artículos existentes, o del flujo que existe de entrantes y salientes de productos ópticos que son distribuidos a las ópticas.
  - ✓ En los subalmacenes no se tiene un registro o control de todos los productos ópticos existentes, o del flujo que existe de entrantes y salientes.
  - ✓ Cuando el personal de ventas realiza la entrega de la orden de trabajo, no se registra el producto óptico saliente, por tanto, no existe un control del inventario.
  - ✓ Por esta situación sufren una serie de problemas por no tener esta información a disposición.

### **3.3 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS**

Los requerimientos nos ayudaran a verificar si estamos cumpliendo con los objetivos del usuario y si estamos cumpliendo con las necesidades que

tenemos que resolver para eso veremos los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales.

**Tabla 3.1:** Categoría de las funciones de los requerimientos del sistema

Categoría de la función	Significado
<b>Evidente</b>	Debe realizarse y el usuario debería saber que se ha realizado
<b>Oculto</b>	Debe realizarse aunque no es visible para los usuarios. Esto se aplica a muchos servicios técnicos subyacentes, por ejemplo, guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento
<b>Superflua</b>	Opcionales; su inclusión no repercute de forma significativa en costo ni en otras funciones.

**Fuente:** (Larman, 1999)

Aplicaremos la Tabla 3.1 hacia el proyecto para empezar a desarrollar el sistema satisfaciendo las necesidades del cliente.

**Tabla 3.2:** Requisitos Funcionales

REF.	FUNCION	CATEGORIA
R.1	Realiza autentificación de usuario y contraseña para ingresar al sistema	Evidente
R.2	Registra nuevos usuarios al sistema	Evidente
R.3	Registra Nueva óptica	Evidente
R.4	Realiza el ingreso espontaneo a Lista ópticas	Evidente
R.5	Realiza sesión Guardar y volver óptica	Oculto
R.6	Genera Lista óptica	Evidente
R.7	Realiza el ingreso espontaneo a Ver productos	Evidente
R.8	Realiza el ingreso a Asignar producto por cada óptica	Evidente
R.9	Realiza el ingreso espontaneo a Ver el registro óptica	Evidente
R.10	Registra Modificar datos óptica	Evidente
R.11	Registra Nuevo producto	Evidente
R.12	Realiza el ingreso espontaneo a Lista productos	Evidente
R.13	Realiza el ingreso a Asignar cantidad de producto a almacén	Evidente
R.14	Realiza el ingreso espontaneo a Ver el registro	Evidente

	producto	
R.15	Realiza sesión Guardar y volver producto	Oculto
R.16	Registra Modificar datos producto	Evidente
R.17	Realización de reportes de stock por cada óptica	Evidente
R.18	Registra Nueva orden trabajo	Evidente
R.19	Registra reparación	Evidente
R.20	Registra Accesorios venta	Evidente
R.21	Realiza sesión Guardar y volver orden trabajo	Oculto
R.22	Realiza el ingreso espontaneo a Lista orden trabajo	Evidente
R.23	Reportes de orden trabajo con fecha de la entrega	Evidente
R.24	Registra Nuevo Personal	Evidente
R.25	Realiza el ingreso espontaneo a Lista Personal	Evidente
R.26	Realiza el ingreso a Modificar cuenta	Evidente
R.27	Realiza el ingreso a Asignar cantidad de producto a almacén	Evidente
R.28	Realiza sesión Guardar y volver Personal	Oculto
R.29	Registra Nuevo Cliente	Evidente
R.30	Realiza sesión Guardar y volver Cliente	Oculto
R.31	Realiza el ingreso espontaneo a Lista Personal	Evidente
R.32	Inicio y cerrar sesión	Oculto

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.3:** Requisitos no Funcionales

REF	FUNCION	CATEGORIA
R.1	El sistema se visualiza en cualquier navegador	Evidente
R.2	El sistema debería funcionar de acuerdo a las normas establecidas por la Corporación Ibáñez	Evidente
R.3	El sistema debe responder a cualquier solicitud inmediatamente, no debe tardar	Evidente
R.4	El sistema debe tener seguridad en el acceso a la información	Evidente

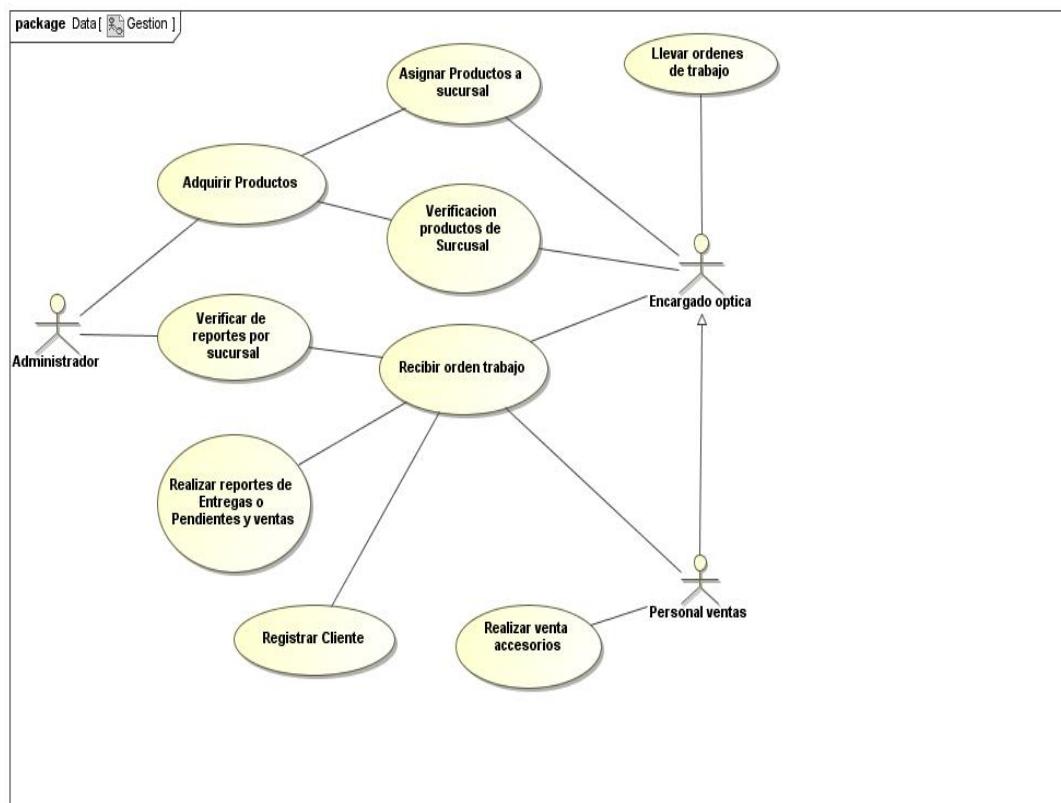
**Fuente:** Elaboración propia

## 3.4 ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA APLICANDO UWE

### 3.4.1 Modelo de Casos De Uso

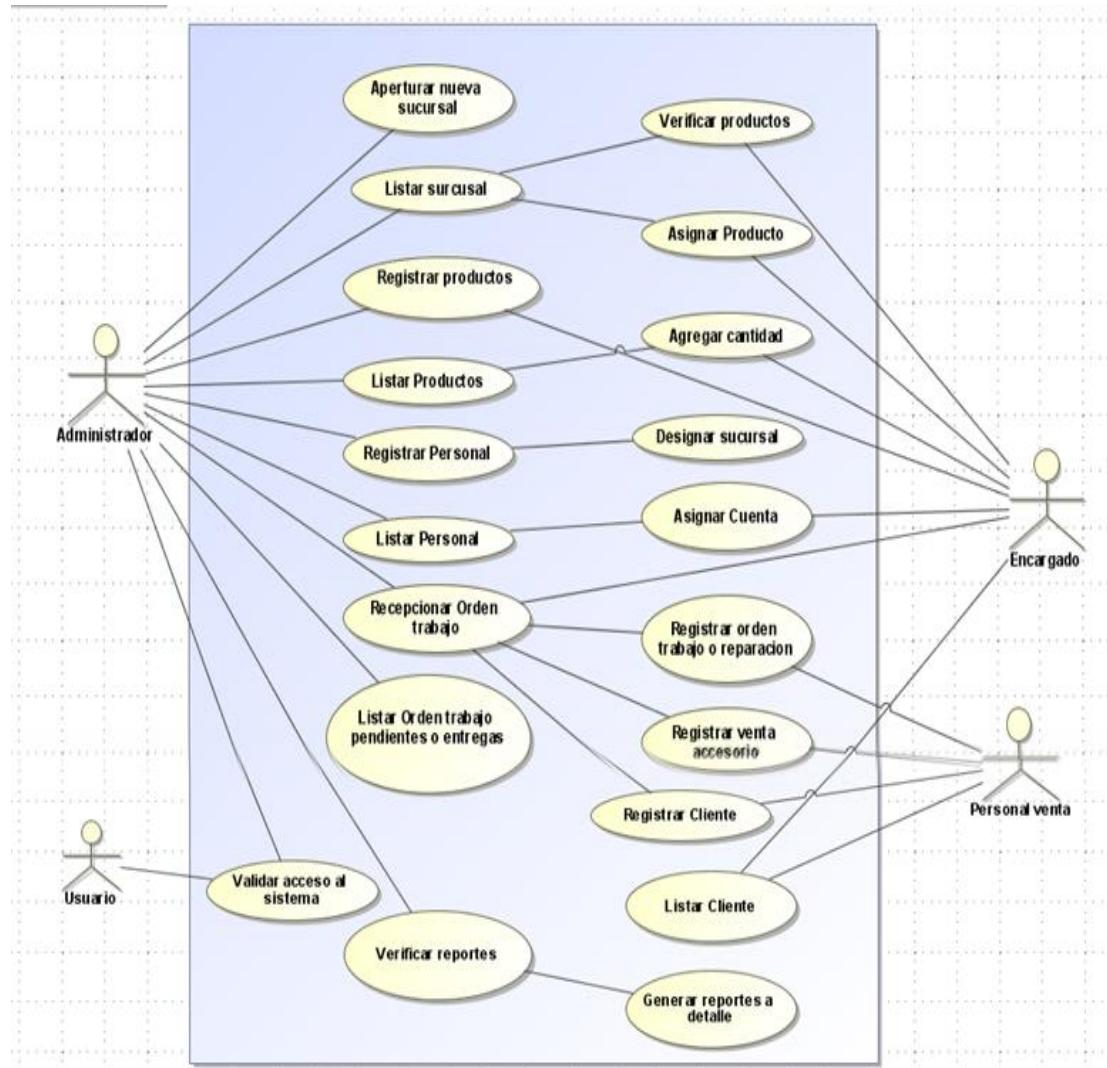
El modelo de caso de usos aplicado en el proyecto nos mostrará el comportamiento del sistema frente a los actores a continuación se hace el modelamiento donde se puede apreciar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso.

**Figura 3.1:** Diagrama de caso de uso general



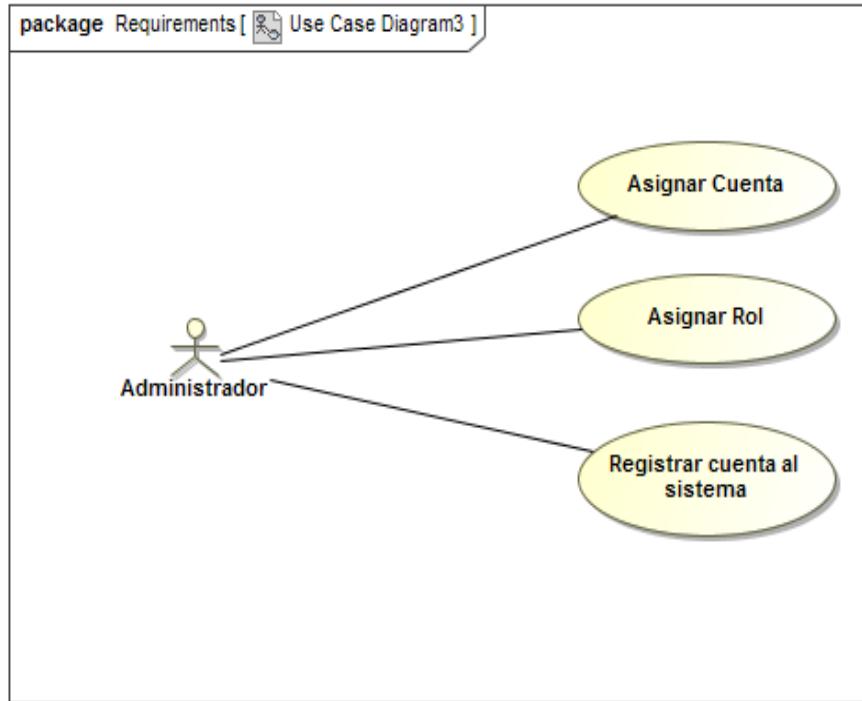
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.2:** Diagrama de caso de uso general del sistema



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura3.3:** Diagrama de caso de uso Usuario



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.4:** Descripción de casos de uso: lista de usuarios

<b>Descripción Caso de Uso 1</b>		
<b>Nombre</b>	Lista de Usuarios	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El administrador realiza asignación de cuenta al sistema	
<b>Flujo Principal</b>	<b>Actor</b> - Escoge botón administrar acceso/usuarios - Escoge criterio de búsqueda	<b>Sistema</b> - Verifica la sesión si sigue activa despliega lista usuarios - Según acción realizada genera lo solicitado

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.5:** Descripción de casos de uso: Registro de Óptica

<b>Descripción Caso de Uso 2</b>		
<b>Nombre</b>	Nueva Óptica	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El administrador puede registrar al sistema nueva óptica de acuerdo a su ubicación en caso de apertura,	
<b>Flujo Principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón nueva óptica</li> <li>- Usuario busca ópticas específico o nuevo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega lista de las sucursales ópticas</li> <li>- Según acción realizada genera el registro solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.6:** Descripción de casos de uso: Lista de Ópticas

<b>Descripción Caso de Uso 3</b>		
<b>Nombre</b>	Lista de Ópticas	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El administrador puede verificar lista de todos las sucursales ópticas que se encuentran en sistemas	
<b>Flujo principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón / Lista de ópticas</li> <li>- Usuario busca</li> <li>- Óptica específica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega lista de ópticas</li> <li>- Según acción realizada genera lo solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.7:** Descripción de casos de uso: Registro productos

<b>Descripción Caso de Uso 4</b>		
<b>Nombre</b>		Nuevo Producto
<b>Actor</b>		Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador puede registrar artículo de acuerdo a material que llega a almacén para su ingreso al sistema	
<b>Flujo Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresa a sistema</li> <li>- Ingresa Usuario y contraseña</li> <li>- Ingresa datos del producto</li> <li>Click en guardar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza autentificación de nombre de usuario y contraseña</li> <li>- Inicia sesión y despliega botón de Nuevo producto</li> <li>- Valida el formulario llenado</li> <li>- Guarda la información</li> </ul>

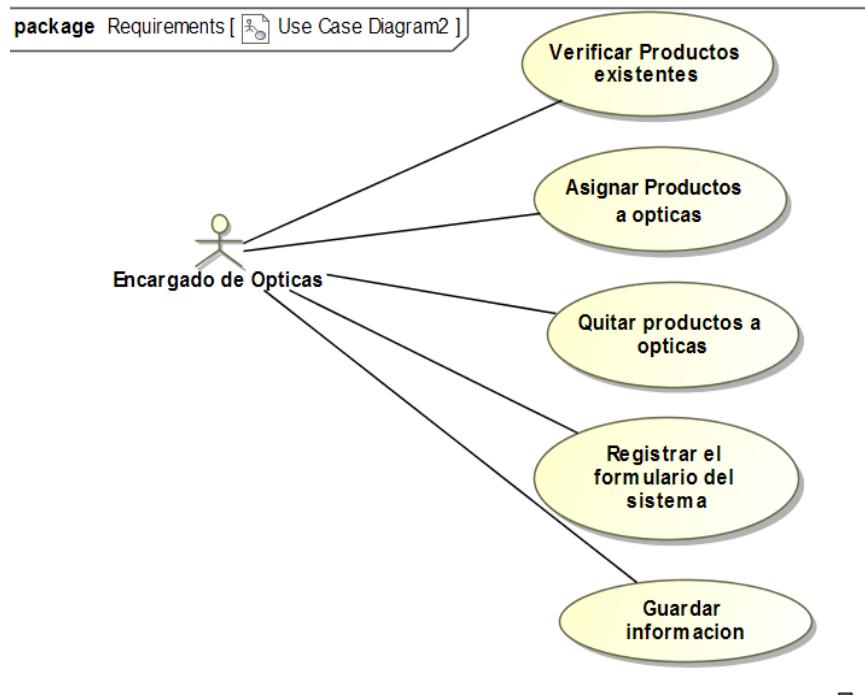
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.8:** Descripción de casos de uso: Lista de productos

<b>Descripción Caso de Uso 5</b>		
<b>Nombre</b>		Lista de productos
<b>Actor</b>		Encargado de ópticas
<b>Descripción</b>	El encargado puede verificar lista de todos los productos que se encuentran en sistemas	
<b>Flujo Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón Lista de productos</li> <li>- Usuario busca producto específico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega lista de productos</li> <li>- Según acción realizada genera lo solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura3.4:** Diagrama de caso de uso encargado.



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.9:** Descripción de casos de uso: Registro de Personal

<b>Descripción Caso de Uso 5</b>		
<b>Nombre</b>	Nuevo personal	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El administrador puede registrar personal de acuerdo a la óptica que la asigne para su ingreso al sistema	
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
<b>Flujo Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingres a sistema</li> <li>- Ingres Usuario y contraseña</li> <li>- Click Registrar empleado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza autentificación de nombre de usuario y contraseña</li> <li>- Inicia sesión con acceso a la óptica asignada</li> <li>- Guarda la la información</li> </ul>

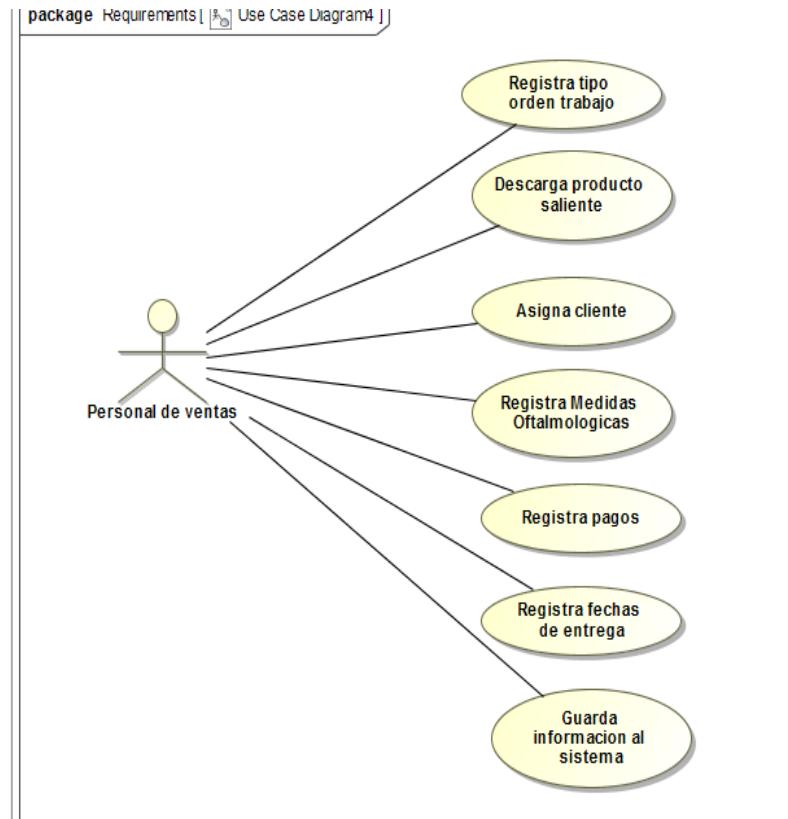
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.10:** Descripción de casos de uso: Lista personal

<b>Descripción Caso de Uso 6</b>		
<b>Nombre</b>		Lista personal
<b>Actor</b>		Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador puede verificar lista de todo el personal que se encuentran en sistemas	
<b>Flujo Principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón asignar cuenta o modificar cuenta</li> <li>- Administrador busca usuario específico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega lista de personal</li> <li>- Según acción realizada genera lo solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.5:** Diagrama de caso de uso Personal Ventas.



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.11:** Descripción de casos de uso: Registrar orden trabajo

<b>Descripción Caso de Uso 7</b>		
<b>Nombre</b>	Nueva Orden trabajo	
<b>Actor</b>	Personal de ventas	
<b>Descripción</b>	El personal de ventas puede registrar todas las ordenes de trabajo que van a ingresar a sistema de acuerdo a las necesidades de orden trabajo	
	Actor	Sistema
<b>Flujo Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresa a sistema</li> <li>- Ingresa Usuario y contraseña</li> <li>- Ingresa datos de la orden trabajo</li> <li>- Click en guardar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza autentificación de nombre de usuario y contraseña</li> <li>- Inicia sesión y despliega botón de orden trabajo</li> <li>- Valida el formulario llenado</li> <li>- Guarda la información</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.12:** Descripción de casos de uso: Lista orden trabajo

<b>Descripción Caso de Uso 8</b>		
<b>Nombre</b>	Lista orden trabajo	
<b>Actor</b>	Personal de ventas	
<b>Descripción</b>	El personal de ventas puede verificar todas las ordenes de trabajo que ingresaron a sistema	
<b>Flujo Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón /Lista orden trabajo</li> <li>- Encargado busca orden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega los campos requeridos</li> <li>- Según acción realizada genera lo solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.13:** Descripción de casos de uso: Registrar cliente

<b>Descripción Caso de Uso 9</b>		
<b>Nombre</b>	Nuevo Cliente	
<b>Actor</b>	Personal de ventas	
<b>Descripción</b>	El personal de ventas puede verificar lista de todo los clientes que se encuentran en sistemas	
<b>Flujo Principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema</li> <li>- Ingresar Usuario y contraseña</li> <li>- Click Registrar cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza autenticación de nombre de usuario y contraseña</li> <li>- Inicia sesión con acceso a la óptica asignada</li> <li>- Guarda la información</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.14:** Descripción de casos de uso: Lista clientes

<b>Descripción Caso de Uso 10</b>		
<b>Nombre</b>	Lista clientes	
<b>Actor</b>	Personal de ventas	
<b>Descripción</b>	El personal de ventas puede verificar lista de todo los clientes que se encuentran en sistemas	
<b>Flujo Principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoge botón cliente/buscar</li> <li>- Empleado busca cliente específico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica la sesión si sigue activa despliega lista de clientes</li> <li>- Según acción realizada genera lo solicitado</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.15:** Descripción de casos de uso: Reportes

<b>Descripción Caso de Uso 11</b>		
<b>Nombre</b>		Ventas
<b>Actor</b>		Administrador
<b>Descripción</b>	El encargado realiza reportes de anticipos y entregas	
<b>Flujo Principal</b>	Actor	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingres a sistema</li> <li>- Ingresa Usuario y contraseña</li> <li>- Escoge fecha de reporte</li> <li>- Click en imprimir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza autenticación de nombre de usuario y contraseña</li> <li>- Inicia sesión y despliega botón de reportes/ventas</li> <li>- De acuerdo a acción realizada despliega reporte</li> <li>- Imprime acción</li> </ul>

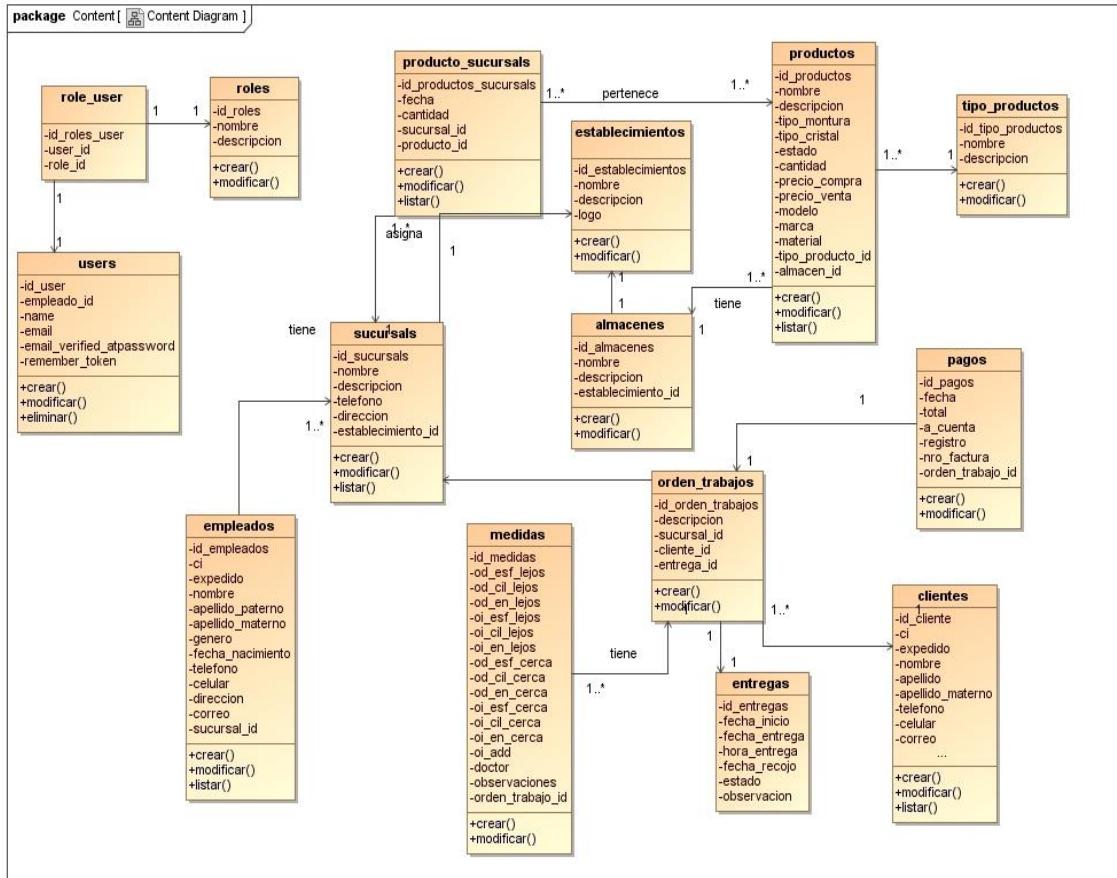
**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.2 Modelo de Contenido

En el sistema el diagrama de contenido mostrara las relaciones entre las entidades y la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sistema, Esto se representa mediante un diagrama de clases UML como se muestra en la Figura 3.6

Las clases identificadas y describirán el diagrama se encuentran relacionadas de la siguiente manera.

**Figura 3.6: Modelo de Contenido del sistema**

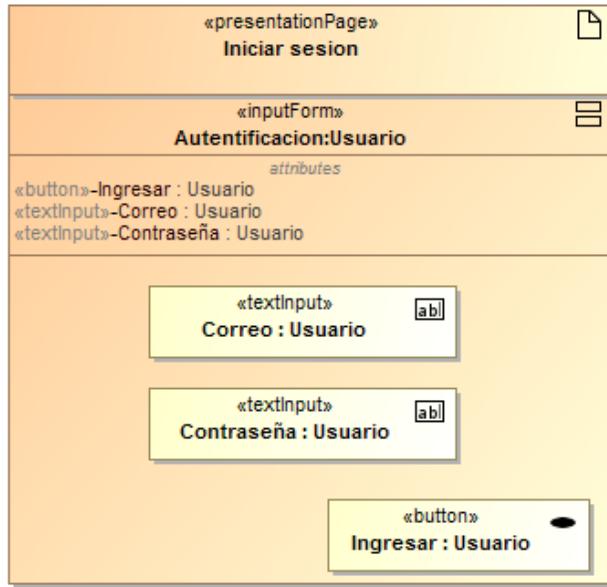


Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3 Modelo de presentación

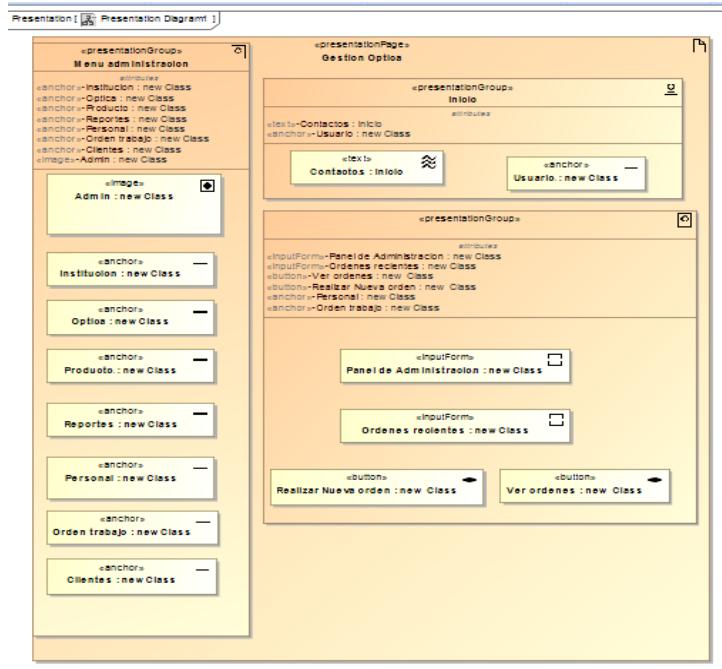
Para el modelo de presentación de la “Corporación Ibáñez” de acuerdo a la metodología UWE, la cual propone para la construcción de las páginas en forma de bosquejos mostradas de acceso para los usuarios en las siguientes Figura 3.7, donde se mostrara como los usuarios de acuerdo a su rol podrán acceder al sistema.

**Figura 3.7:** Modelo de presentación Usuario



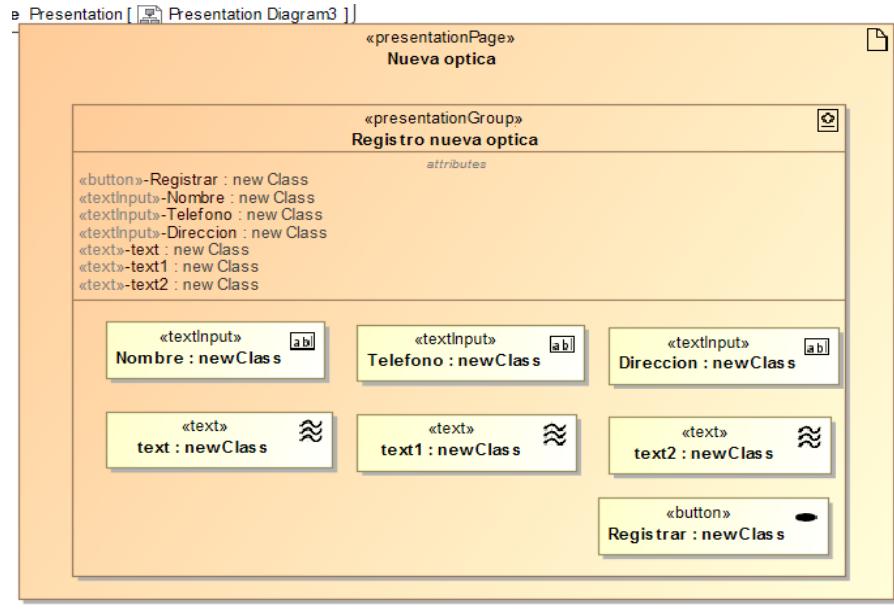
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.8:** Modelo de presentación Administración



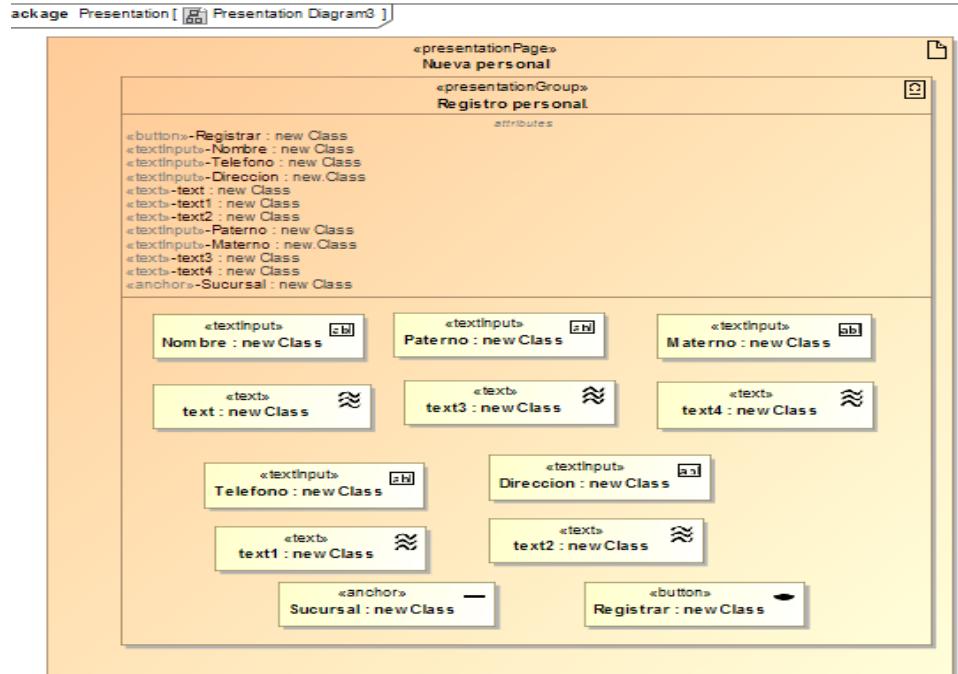
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.9:** Modelo de presentación de Óptica



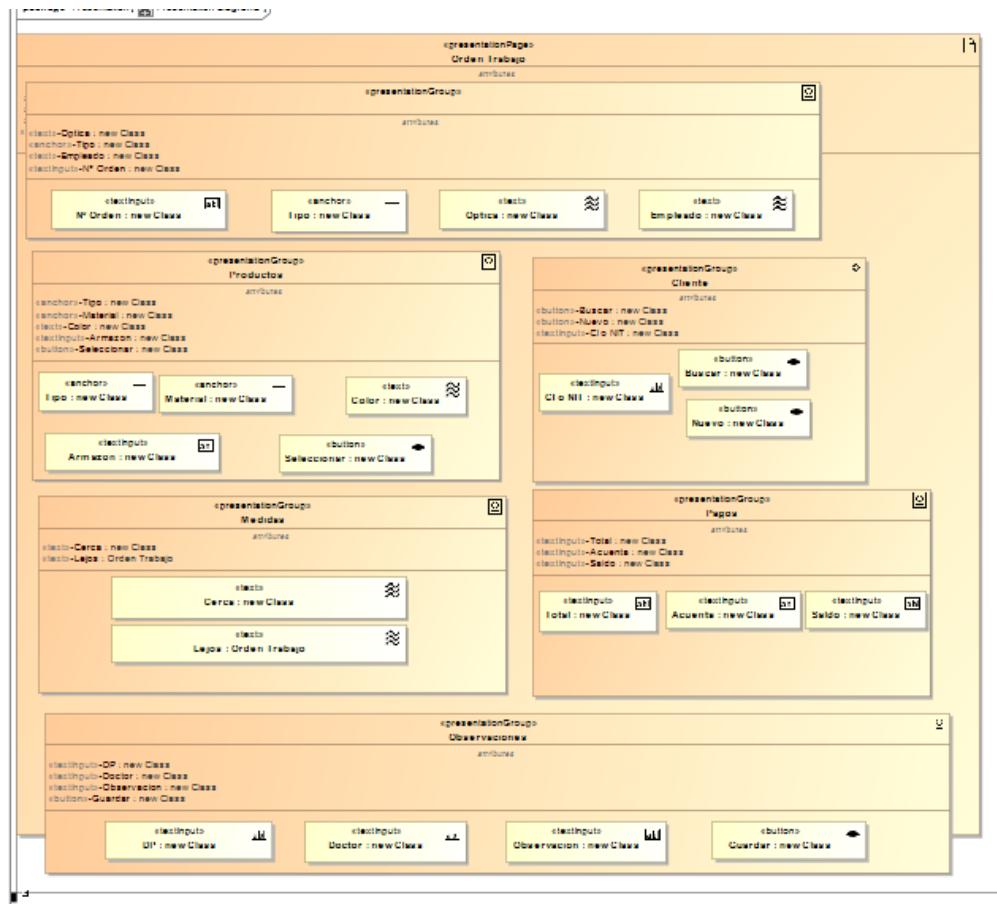
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.10:** Modelo de presentación personal



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.11: Modelo de presentación orden trabajo**



**Fuente:** Elaboración propia

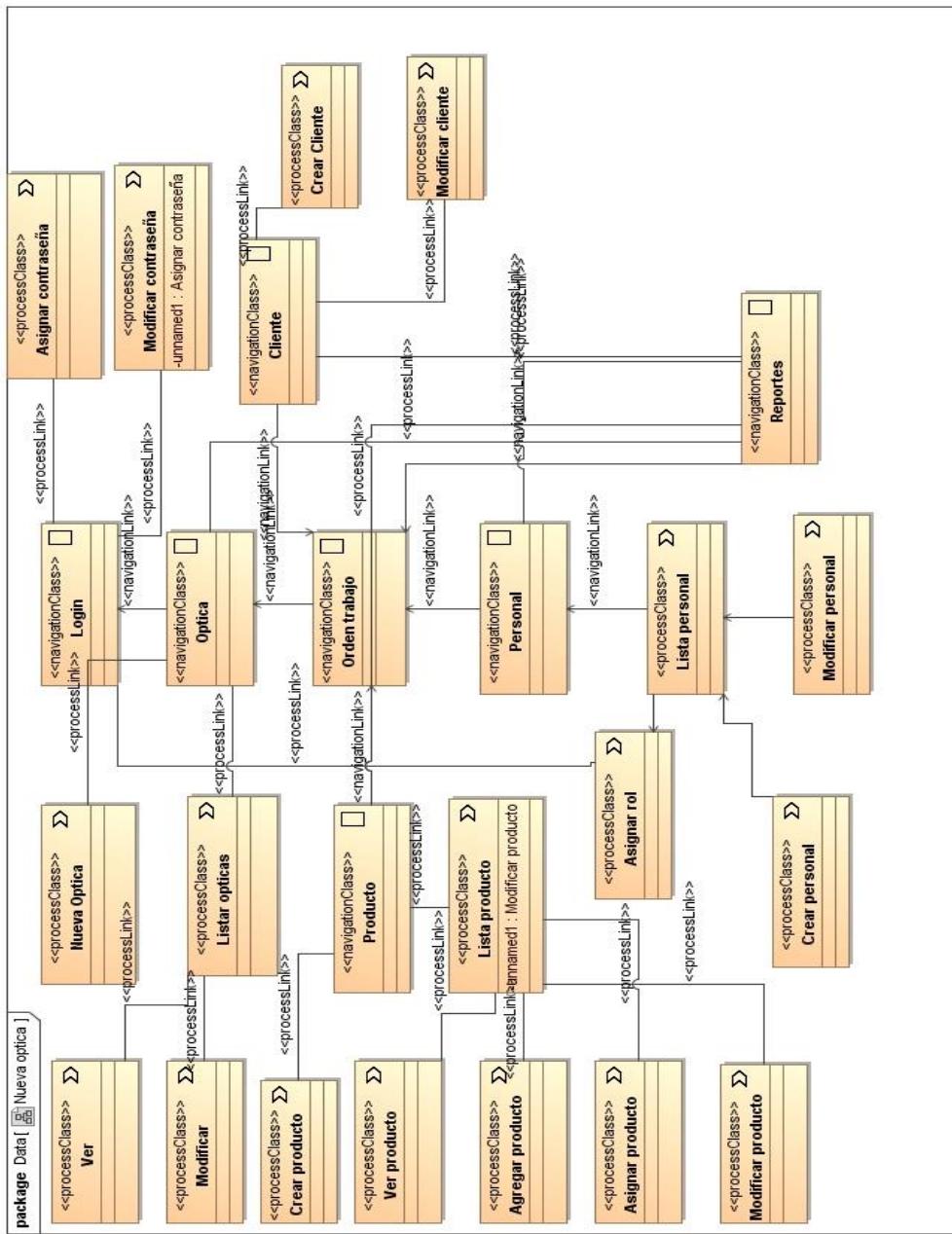
### 3.4.4 Modelo de Proceso

En este modelo el proyecto presentara los diferentes procesos de presenta el sistema como la entrada y salida de productos que se encuentran en almacén y subalmacenes por concepto de órdenes de trabajo pero para mostrar dicha explicación se dividirá en dos modelos las cuales se mostrara a continuación.

#### 3.4.4.1 Modelo de estructura de proceso

Este modelo de estructura de navegación permite describir las relaciones entre clases, menús, índices y clases de proceso para tener una mejor comprensión del sistema como se muestra en la Figura 3.12

**Figura 3.12:** Modelo de proceso general

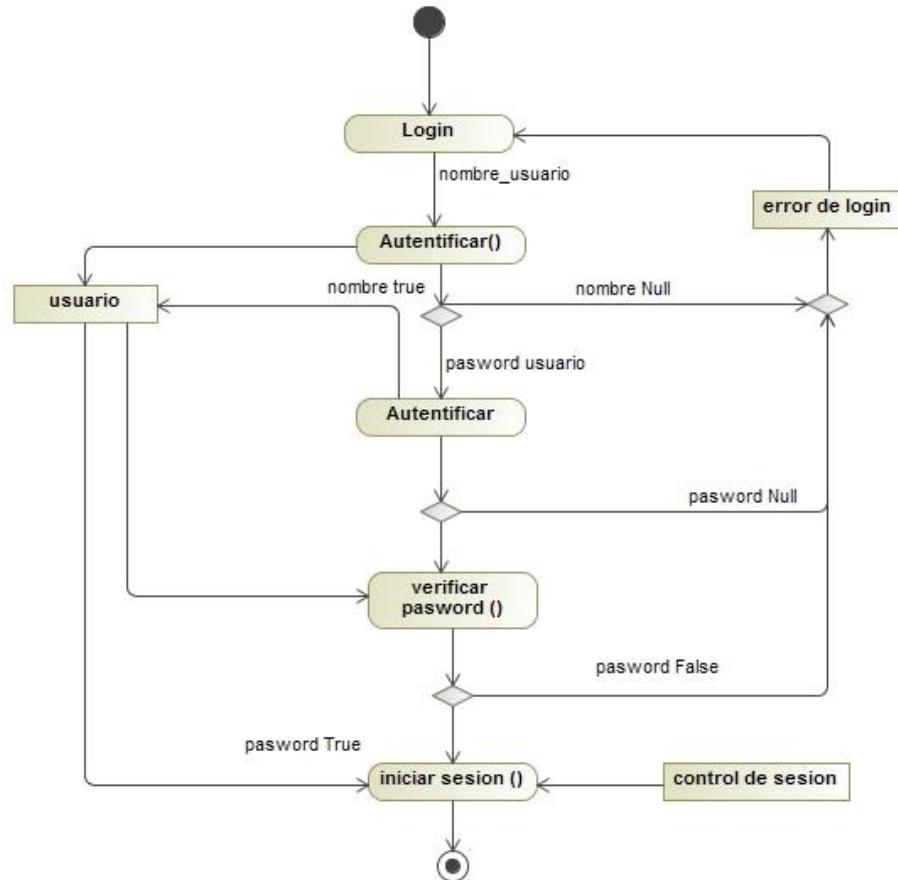


**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.4.2 Modelo de flujo de proceso

Para este modelo se representara con el diagrama de actividad siguiendo el principio de UML el cual se mostrara en la siguiente Figura 3.12

**Figura 3.13:** Modelo de flujo proceso general



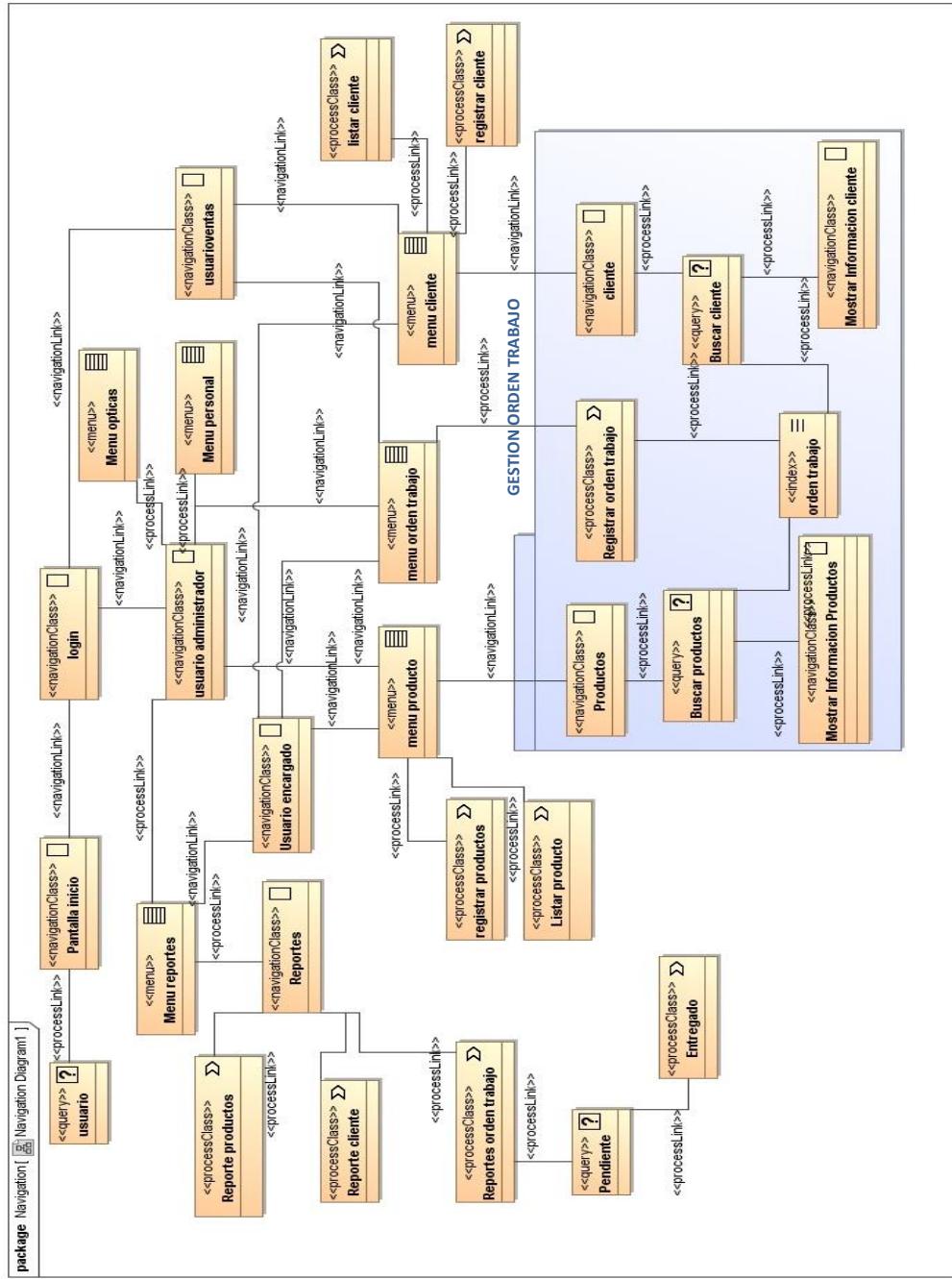
**Fuente:** Elaboración propia

#### 3.4.5 Modelo de navegación

En el proyecto el modelo de navegación mostrara los vínculos lógicos que tienen entre si y también la de navegación entre clases es por esa razón que se observa la relación que existe entre clases, y como el sistema funciona navegando de una clase con otra.

El modelo de UWE de navegación tenemos las asociaciones de navegación en general del proyecto que se muestra de forma fácil y usable en la Figura 3.14

**Figura 3.14:** Modelo navegación general

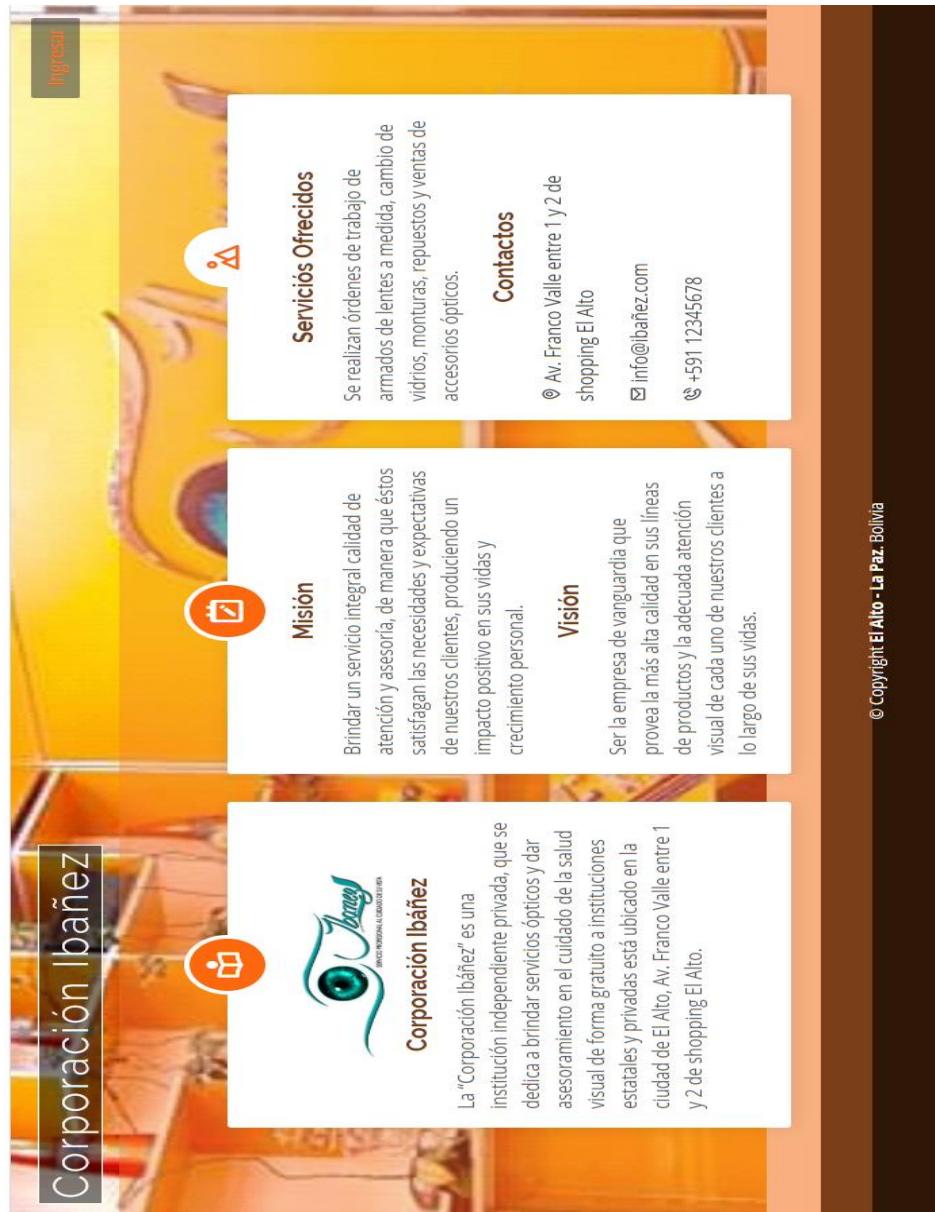


**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.5 Modelo de Implementación

En este modelo se muestra la implementación en el sistema mostrando el desarrollo de las interfaces de los diferentes módulos y sus elementos construidos de acuerdo al seguimiento de la metodología UWE.

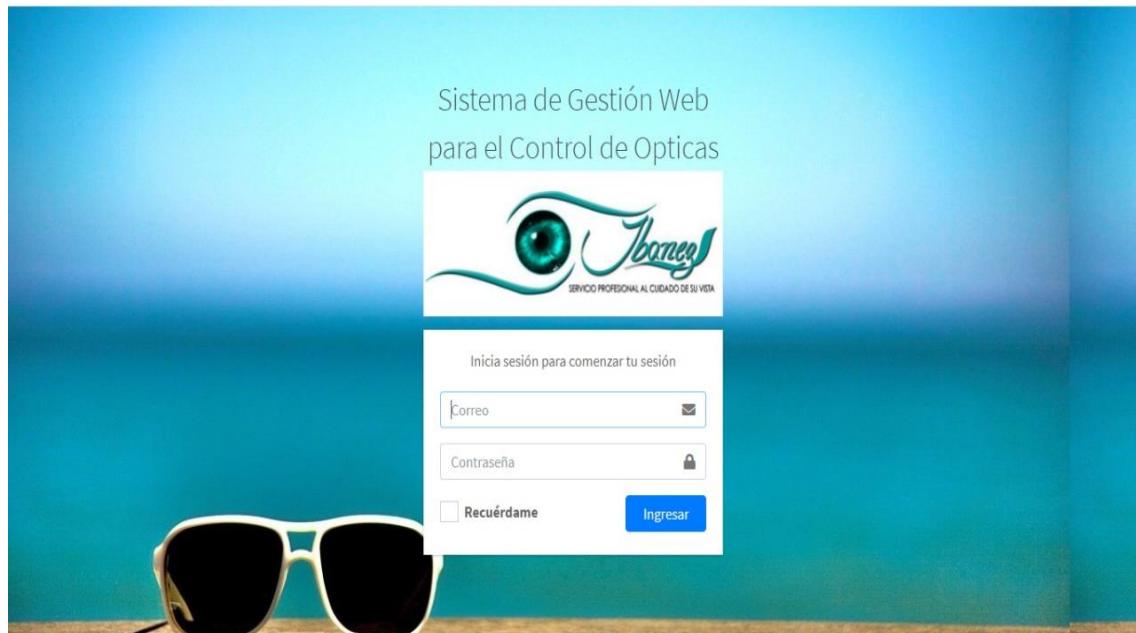
**Figura 3.15:** Pantalla inicio antes de ingresar



© Copyright El Alto - La Paz, Bolivia

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.16:** Menú inicio de sesión donde se ingresa el usuario y contraseña



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.17:** Página principal de administración del sistema

The screenshot displays the main administration page of the "GESTION OPTICA" system. On the left, there's a sidebar with a navigation menu. The "Institución" section is currently active, showing "1 sucursales". Other menu items include "Configuración", "Ópticas" (with 2 pending), "Productos", "Personal", "Órdenes Trabajo", "Clientes", and "Reportes". The main content area shows a table titled "Ordenes de Trabajo Recientes" with columns: COD ORDEN, CLIENTE, OPTICA, TIPO, ESTADO, and ACCIONES. It lists four recent orders. To the right of the table are three colored boxes: a yellow one for "ORDENES DE TRABAJO", a green one for "REPARACIONES", and a blue one for "VENTA DE ACCESORIOS". Below these are sections for "Productos Agregados Recientemente" and a product detail for "Paño de franela" at "Bs. 3.00".

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.18:** Página de Registro del personal

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.19:** Pagina de Asignación de rol al usuario

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.20:** Pantalla de Registro Óptica

The screenshot shows the 'Nuevo Optica' registration form. The left sidebar has 'Institución' selected under 'Opticas'. The main form has fields for Nombre (required), Teléfono, Dirección, Latitud, Longitud, and Descripción. Buttons for 'Registrar' and 'Cancelar' are at the bottom.

Nombre:	Teléfono:	Dirección:
Ingrese nombre ...	Ingrese Telefono ...	Ingrese dirección ...

Latitud:	Longitud:	Descripción:
Ingrese latitud ...	Ingrese longitud ...	Ingrese Descripcion ...

**Registrar**   **Cancelar**

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.21:** Pantalla Lista de registro óptica

The screenshot shows the 'Listado de Opticas' page. The left sidebar has 'Institución' selected under 'Opticas'. The main area shows a table with 3 rows of optic data. A green banner at the top says 'Se ha modificado la sucursal'.

ID	NOMBRE	TELEFONO	DIRECCION	PRODUCTOS	ACCIONES
1	Optica Nayra	222233	C/Jorge Carrasco	<b>Ver Productos</b> <b>Asignar Productos</b>	<b>Ver</b> <b>Editar</b>
2	Optica Ibañez	3456	C/Alfonso Urgate N°999	<b>Ver Productos</b> <b>Asignar Productos</b>	<b>Ver</b> <b>Editar</b>
3	Optica Centro Vision	3456	C/Raul salmon	<b>Ver Productos</b> <b>Asignar Productos</b>	<b>Ver</b> <b>Editar</b>

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.22:** Pantalla registro de productos ópticos

Registro Nuevo Producto

Nombre producto:  Ingrese nombre producto ...

Tipo Producto:  Montura

Tipo Montura:  Montura Media

Estado:  activo

Cantidad:  Ingrese cantidad ...

Precio Compra:  Ingrese precio compra ...

Precio Venta:  Ingrese precio venta ...

Material:  Ingrese material ...

Modelo:  Ingrese modelo ...

Marca:  Ingrese marca ...

Descripción:  Ingrese descripción de Producto ...

**Registrar Producto**

**Cancelar**

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.23:** Lista de productos ópticos (Monturas, Vidrios y Accesorios)

Lista de Productos

Nuevo Producto

Mostrar	Buscar:						
10							
registros							
ID	NOMBRE	TIPO PRODUCTO	ESTADO	CANTIDAD	PRECIO COMpra	PRECIO VENTA	ACCIONES
1	blanco edsr	Cristal	Activo	27	Bs. 20.00	Bs. 50.00	<b>Asignar Cantidad</b> <b>Ver</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Editar</b>
2	grey blue	Montura	Activo	7	Bs. 50.00	Bs. 100.00	<b>Asignar Cantidad</b> <b>Ver</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Editar</b>
3	Limpiador-Antiempañante	Accesorio	Activo	12	Bs. 15.00	Bs. 25.00	<b>Asignar Cantidad</b> <b>Ver</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Editar</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.24:** a Pantalla asignar productos por ópticas (Monturas, Vidrios y Accesos)

PRODUCTO	TIPO	STOCK EN ALMACEN	STOCK EN Optica Nayra	CANTIDAD A ASIGNAR	CANTIDAD A QUITAR	ACCION
blanco edsr	Montura Media	27		1		<span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span>
grey blue	Montura Entera	7		1		<span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span>
Limpiaor-Antiempañante	Montura Media	12		1		<span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span>
Share Lif	Montura Flotante	12		1		<span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.25:** Pantalla registro de cliente

CI:	expedido:	Nombre:	Ap. Paterno:	Ap. Materno:
Ingrese ci ...	LP	Ingrese nombre ...	Ingrese apellido paterno ...	Ingrese apellido materno ...
Telefono:	Celular:	Correo:		
telefono	celular	Correo ...		

Registrar Cliente Cancelar

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.26:** Pantalla lista de registro de Clientes

ID	CI	EXPEDIDO	NOMBRE Y APELLIDOS	TELEFONO	CELULAR	ACCIONES
1	6827443	LP	Andrea Aruquipa Laura	443333	23456	Ver  Editar

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.27:** Registro de Orden Trabajo por tipo de Atención

**Fuente:** Elaboración propia

Figura 3.28: Pantalla orden Trabajo seleccion del producto

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.29: Orden trabajo datos medidas de paciente

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.30:** Pantalla de reportes Ópticas - Productos

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.31:** Pantalla reportes Clientes - Personal

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.32:** Pantalla reportes Orden Trabajo (Parte 1)

The screenshot shows the 'Reportes Orden Trabajo' section of the GESTION OPTICA application. The sidebar on the left displays the logo of 'Ibáñez' and navigation links for 'Corporación', 'ADMINISTRADOR', and 'Datos Corporación'. The main area is titled 'REPORTES ORDEN TRABAJO' and contains three report cards:

- NRO VISITAS - CLIENTES POR FECHAS:** Includes a dropdown for 'Tipo Orden' (set to 'Orden de Trabajo'), a date input field for 'Fecha', and a button 'Buscar Clientes por fechas'.
- PERSONAL CON MAYOR VENTAS, ORDENES DE TRABAJO O REPARACIONES:** Includes a date range input ('----- de ----') and a button 'Empleado Mayor ventas'.
- REPARACIONES Y VENTAS POR DIA, SEMANAL Y MESUAL:** Includes a dropdown for 'Tipo Orden' (set to 'Reparación'), date inputs for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin', and a button 'Generar Reporte'.

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.33:** Pantalla reportes Orden Trabajo (Parte2)

This screenshot shows the expanded 'Reportes Orden Trabajo' section. The sidebar remains the same, displaying the 'Corporación' link. The main area now includes two additional report cards:

- ORDEN TRABAJO Y REPARACIONES POR DIA, SEMANAL Y MESUAL (Pendientes, Entregados):** Includes dropdowns for 'Estado' (set to 'Pendiente') and 'Tipo Orden' (set to 'Orden Trabajo'), date inputs for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin', and a 'Generar Reporte' button.
- REPORTES ORDEN TRABAJO, REPARACIONES y VENTAS POR FECHAS (Pendientes, Entregados):** Includes dropdowns for 'Seleccionar Optica' (set to 'Optica Ibáñez (central)') and 'Estado' (set to 'Pendiente'), date inputs for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin', and a 'Generar Reporte' button.

**Fuente:** Elaboración propia

# **CAPITULO IV**

# **CALIDAD, COSTO Y**

# **SEGURIDAD DEL SOFTWARE**

## 4.1 INTRODUCCION

En este capítulo se realizará las pruebas del software en la cual se utiliza dos métodos, el primero requiere una visión interna se denomina prueba de caja blanca, el segundo considera una visión externa llamada prueba de caja negra.

## 4.2 PRUEBAS DEL SOFTWARE

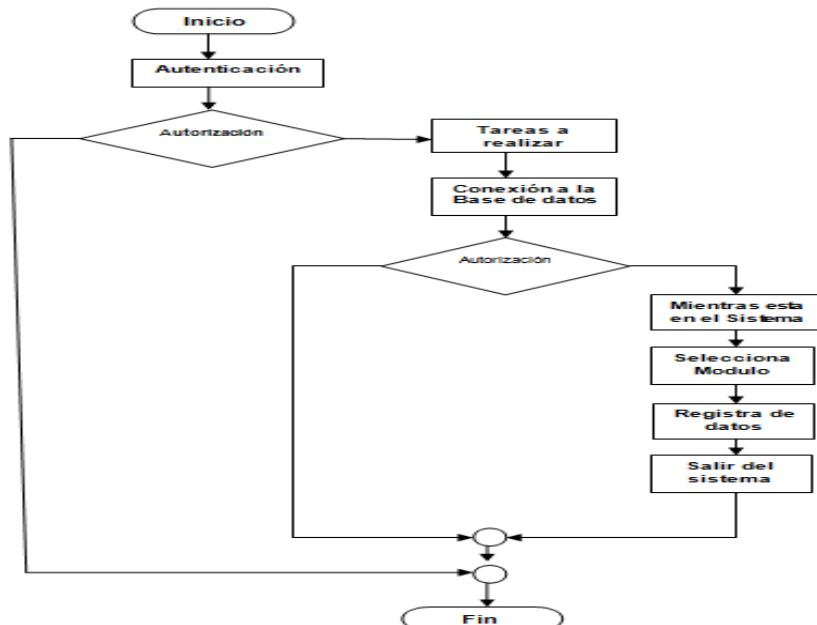
### 4.2.1 Método de caja blanca

En esta parte se aplica el método de la ruta básica, se inicia a partir del código fuente del proceso a evaluar, seguido se dibuja el grafico de flujo, después se determina la complejidad ciclomática del grafico resultante, y al finalizar se realiza una evaluación de las rutas, con el fin de detectar errores.

- **Proceso General**

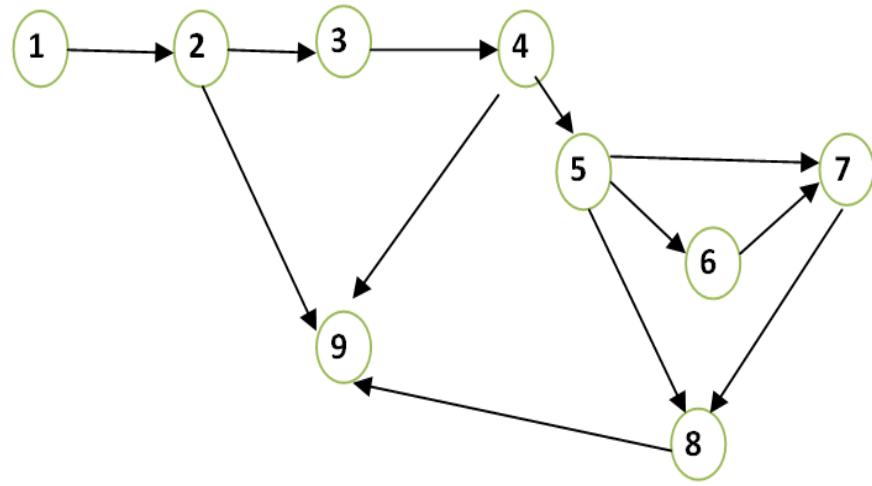
En la Figura 4.1 se muestra el código fuente de registro de proveedor el cual se aplica de la misma manera en los demás registros.

**Figura 4.1:** Análisis de flujo general del sistema



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 4.2:** Flujo de probabilidades de datos general



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 4.1:** Complejidad ciclomática

Conexión de nodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sumatoria
										Sum
1	1									1-1=0
2		1							1	2-1=1
3			1							1-1=0
4				1				1		2-1=1
5					1	1	1			3-1=2
6						1				1-1=0
7						1				1-1=0
8										1-1=0
9				1					1	1-1=0
										<b>Sum=4</b>

**Fuente:** Elaboración propia

- **Proceso de Complejidad**

Reemplazar

$$V(G) = A - N + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

Donde

N= Números de nodos.

A=Numero de aristas.

P=Numero de nodos predicados

$$V(G) = 11 \text{ aristas} - 9 \text{ nodos} + 2 = 4$$

$$V(G) = 3 \text{ nodos predicado} + 1 = 4$$

Rutas linealmente independientes

Ruta 1: 1 – 2 – 9

Ruta 2: 1 – 2 – 3 – 4 – 9

Ruta 3: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 8 – 9

Ruta 3: 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 9

**Tabla 4.2:** Evaluación de flujo rutas

Nro	Ruta	Parámetro de Entrada
1	1 – 2 – 9	Se realiza la autenticación del sistema
2	1 – 2 – 3 – 4 – 9	Se realiza la conexión a la base datos, se verifica si los campos y las variables son correctos, si no es así, termina el proceso.
3	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 8	Se realiza la conexión a la base datos, se verifica si los campos y las variables son correctos, si es así, se realiza la consulta y luego se pregunta si no es así, se redirige a la

- 
- 9 página de inicio.
  - 1 – 2 Se realiza la conexión a la base datos, se verifica si los
  - 3 – 4 campos y las variables son correctos, si es así, se realiza la
  - 4 – 6 – 7 consulta y luego se pregunta si retorna la validación) si es así,
  - 8– 9 se realiza ingreso enseguida nos manda nuestro modelo para verificar la conexión a la base de datos, para luego hacer el ingreso en la ruta especificada y si no es así se va al formulario.
- 

**Fuente:** Elaboración propia

#### **4.2.2 Método de caja negra**

La prueba de caja negra consiste en probar cada una de las funciones del sistema que fueron especificadas en el capítulo II.

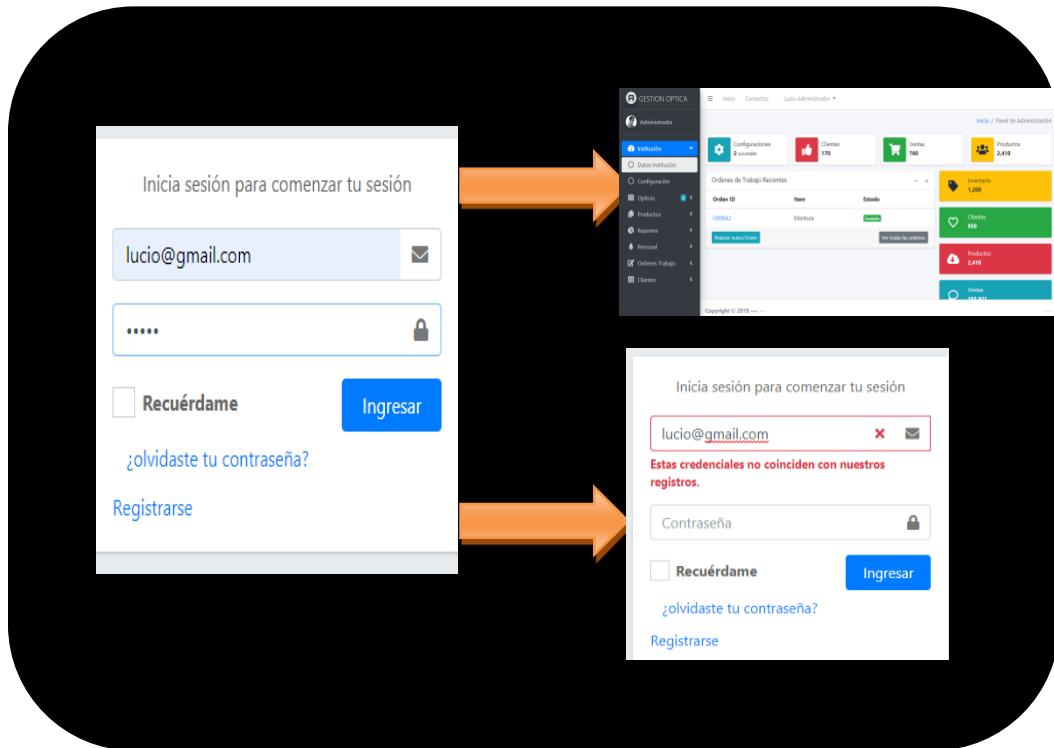
Con este tipo de prueba se debe buscar que las funciones sean operativas y optimas, además se debe agotar al sistema de tal manera buscar la mayor cantidad de errores. Estas pruebas están referidas que algunos de los usuario deben probar el sistema las cuales son llevadas sobre el interfaz del sistema actuando como una caja negra introduciendo datos y estudiando las salidas para ver si son las esperadas.

Son pruebas sobre la interfaz del software, a continuación se muestran algunas pruebas relevantes.

- **Prueba de autentificación**

Si el usuario que desea ingresar al sistema es el correcto desplegará la interfaz gráfica de ingreso de la bienvenida al usuario, caso contrario se mostrara un mensaje de acceso denegado o erróneo.

**Figura 4.3:** Autentificación positiva y errónea



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 4.3:** Valores de entrada-proceso de inicio del usuario

Campo	Ingreso exitoso	Ingreso fallido
<b>Usuario</b>	Nombre del usuario	Espacio vacío
<b>Contraseña</b>	Contraseña del usuario	Espacio vacío

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 4.4:** Pruebas de caja negra ingreso usuario

<b>Entradas</b>		<b>salida</b>	<b>Resultado</b>
<b>Usuario</b>	<b>Contraseña</b>		
Correcto/incorrecto		Ingrese usuario y contraseña	Si el nombre está lleno y la contraseña está vacía el usuario debe completar el campo vacío
	Correcto/incorrecto	Ingrese usuario y contraseña	Si la contraseña está y el nombre está vacía el usuario debe completar el campo
Correcto/incorrecto	Incorrecto	El nombre y contraseña no coincide	Si el nombre es correcto/incorrecto y la contraseña es incorrecto el usuario debe ingresar nuevamente los datos
Incorrecto	Correcto/incorrecto	El nombre y contraseña no coincide	Si la contraseña es correcto/incorrecto y el nombre es incorrecto el usuario debe ingresar nuevamente los datos
Incorrecto	Incorrecto	El nombre y contraseña no coincide	Si ambos campos son incorrectos el usuario deberá ingresar nuevamente los datos
Correcto	Correcto	El usuario ingresa al sistema	Si ambos campos son correctos el usuario ingresa al sistema

**Fuente:** Elaboración propia

Realizando esta prueba se ha podido constatar que el proceso de autentificación cumple con sus funciones correctamente.

## 4.3 CALIDAD DEL SISTEMA

### 4.3.1 Metodología WEBQEM

El principal objetivo de esta metodología cuantitativa consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características especificadas para lo cual se analizan las preferencias elementales, parciales y globales. El resultado del proceso de evaluación (y eventualmente de comparación) puede ser interpretado como el grado de requerimientos de calidad satisfechos. La metodología comprende una serie de fases y actividades que los evaluadores deben llevar a cabo en el proceso.

### 4.3.2 Criterio elemental

La preferencia elemental se interpreta como una variable lógica continua. El valor 0 denota que  $X_i$  no satisface los requisitos, y el valor 1 denota una satisfacción perfecta de requisitos. En consecuencia, todas las preferencias son frecuentemente interpretadas como un porcentaje de satisfacción.

Cada característica obtiene un valor de 0 % a 100% que nos indica el nivel de satisfacción de la misma, este se calcula promediando el valor de sus atributos. A continuación se muestra los tipos de criterio que se utilizaran para evaluar la CE del sistema.

CVN:  $= (X/Y) * 100; \text{ con } X = \sum \text{puntaje obtenido}, Y = \sum \text{Puntaje Maximo}$

CB:  $CE = 0$  si no existe,  $CE = 1$  si existe

CPD: *Sujeto a la objetividad del observador*

CMN:  $CE = 0 \approx 0$  ausente,  $CE = 1 \approx 60$  Presencia Parcial,  $CE = 2 \approx 100$  Presente

Dónde:

**CVN** : Criterio de variable normalizada

**CB** : Criterio binario

**CPD : Criterio de preferencia directa**

**CMN : Criterio de multinivel**

#### **4.3.2.1 Usabilidad**

Para evaluar la usabilidad se deben considerar las siguientes características:

- **Comprendibilidad global del sistema:** Es una característica que representa a todas aquellas facilidades que permiten al usuario tener una rápida comprensión, tanto de la estructura organizativa como del contenido del sitio Web como un todo, facilitando el rápido acceso y recorrido del mismo y sus componentes. Por tal razón, los atributos y subcaracterísticas se hallan principalmente en la página principal o en los primeros niveles del sitio. Se toma en cuenta la capacidad del software para ser comprendido, utilizado y atractivo para el usuario el cual se utiliza en determinadas condiciones.
- Comentarios y características de ayuda: Este atributo representa a un conjunto de preguntas (agrupadas y enlazadas) que se realizan con mayor frecuencia, y que están ya publicadas en el sitio con sus respectivas respuestas. A su vez, las respuestas pueden estar enlazadas a otros contenidos. Esto favorece al mecanismo de aprendizaje y/o ayuda, evitando potencialmente la demora cognitiva de los visitantes.
- Interfaces y características estéticas: Son factores y elementos relativos a la interacción del usuario, enfocados a un entorno o dispositivo concretos cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo. El diseño de los elementos de la interfaz debe facilitar la interacción del usuario con la funcionalidad, debe generar y formalizar documentos hipermediales comprensibles, interactivos, navegables y facilitando su visualización.
- Características varias: Este atributo modela el número de lenguajes extranjeros soportados por un sitio. Además, especifica el nivel de soporte para cada lenguaje:

Total (todas las páginas del sitio), parcial (algunos subsitios del sitio), o mínimo (algunas páginas o documentos de algunos subsitios). No se computa obviamente el lenguaje nativo del sitio Web, como lenguaje extranjero.

**Tabla 4.5:** Evaluación elemental de la Usabilidad

Atributo	Criterio elemental	IEI%
<b>1</b>	<b>Usabilidad</b>	<b>CVN</b>
<b>1.1</b>	<b>Comprensibilidad Global del sistema</b>	<b>CVN</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Esquema de organización global</b>	<b>CVN</b>
1.1.1.1.	Mapa del sitio	CB
1.1.1.2	Tabla de contenidos	CB
1.1.1.3	índice alfabético	CB
<b>1.1.2</b>	<b>Calidad en el sistema de etiquetado</b>	<b>CVN</b>
1.1.2.1	Etiquetado textual	CB
1.1.2.2	Etiquetado con iconos	CB
<b>1.2</b>	<b>Mecanismo de ayuda y retroalimentación</b>	<b>CVN</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Calidad de ayuda</b>	<b>CVN</b>
1.2.1.1	Ayuda explicadora orientada al usuario	CPD
1.2.1.2	Ayuda de la búsqueda	CPD
<b>1.2.2</b>	<b>Indicador de última actualización</b>	<b>CVN</b>
1.2.2.1	Global (tono de sitio web)	CMN
1.2.2.2	Restringido (por sub-sitio o página)	CMN
<b>1.2.3</b>	<b>Directorio de direcciones</b>	<b>CVN</b>
1.2.3.1	Directorio E-mail	CB
1.2.3.2	Formulario de entradas	CPD
1.2.3.3	Reportes	CPD

<b>1.3</b>	<b>Aspectos de interfaces y estéticos</b>	<b>CVN</b>	<b>82</b>
1.3.1	Cohesividad al agrupar los objetos de control principales	CB	1≈100
1.3.2	Permanencia y estabilidad de la presentación de los controles principales	CB	1≈100
1.3.2.1	Permanencia de controles directos	CB	1≈100
1.3.2.2	Permanencia de controles indirectos	CB	1≈100
1.3.2.3	Estabilidad	CB	1≈100
1.3.3.	<b>Aspectos de estilo</b>	<b>CMN</b>	<b>1≈60</b>
1.3.3.1	Uniformidad en el color de enlaces	CMN	1≈60
1.3.3.2	Uniformidad en el estilo global	CMN	1≈60
1.3.3.3	Guía de estilo global	CMN	1≈60
1.3.4	<b>Preferencia estética</b>	<b>CPD</b>	<b>80</b>
1.4	<b>Características varias</b>	<b>CVN</b>	<b>50</b>
1.4.1	Soporte del lenguaje extranjero	CB	0≈0
1.4.2	Características de descarga	CMN	100

**Fuente:** (Elaboración propia en basado en Olsina, 2002)

**Tabla 4.6:** Evaluación total de la usabilidad

Nro	Nombre	Preferencia
1	Comprensibilidad Global del sitio	83.33
2	Mecanismo de ayuda y retroalimentación	89.44
3	Aspectos de interfaces y estéticos	82
4	Características varias	50
<b>Sumatoria total usabilidad</b>		<b>304.77</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Aplicando Promedio medio

$$X = \sum \text{PuntajeTotal} / n \text{ términos}$$

$$X = 304.77 / 4$$

$$X = 76.19$$

Reemplazando

$$\mathbf{CVN:} = (76.19/89.44) * 100$$

$$\mathbf{CVN:} = 85.18$$

La evaluación de la usabilidad esta al 85.18%

#### 4.3.2.2 Funcionalidad

Es una métrica orientada a la función del sistema y al proceso por el cual se desarrolla y se centra en la funcionalidad o utilidad del programa.

Para determinar la calidad de la funcionalidad de la aplicación se debe analizar la búsqueda y exploración de contenidos. Para evaluar la funcionalidad se deben considerar las siguientes características:

- Aspectos de búsqueda y recuperación: Es una característica que modela el mecanismo que permite tener un modo directo de encontrar información.
- Aspectos de navegación y exploración: Facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio web.
- Aspectos de dominio orientado al usuario: Se refieren a la idoneidad enciclopédica de los temas de los artículos pero no limitan directamente su contenido.

A continuación, se tiene la evaluación elemental para la funcionalidad:

**Tabla 4.7:** Evaluación elemental de la funcionalidad

Código	Atributo	Criterio elemental	IEI%
<b>2</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>CVN</b>	<b>77.98%</b>
<b>2.1</b>	<b>Aspectos de búsqueda y recuperación</b>	<b>CVN</b>	<b>70</b>
2.1.1	Mecanismo de búsqueda en el sitio web	CVN	80
2.1.1.1	Búsqueda restringida	CVN	100
2.1.1.1.1	De productos	CB	1≈100
2.1.1.1.2	De Ordenes de trabajo	CB	1≈100
2.1.1.1.3	De entregas y pendientes	CB	1≈100
2.1.1.2	Búsqueda global	CMN	1≈60
2.1.2	Mecanismos de recuperación	CVN	60
2.1.2.2	Nivel de retroalimentación en la recuperación	CMN	1≈60
<b>2.2</b>	<b>Aspectos de navegación y exploración</b>	<b>CVN</b>	<b>89.58</b>
2.2.1	Navegación	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 enlaces por pagina	CMN	1≈60
2.2.2	Objetos de control Navegacional	CVN	75
2.2.2.1	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales (Sub - sitio)	CVN	50
2.2.2.1.1	Permanencia de los controles contextuales	CB	0≈0
2.2.2.1.2	Estabilidad	CB	1≈100
2.2.2.2	Nivel de desplazamiento	CVN	100
2.2.2.2.1	Desplazamiento Vertical	CB	1≈100
2.2.2.2.2	Desplazamiento horizontal	CB	1≈100
2.2.3	Predicción Navegacional	CVN	60

2.2.3.1	Enlace con titulo (enlace con texto explicatorio)	CMN	1≈60
2.2.3.2	Calidad de la frase de enlace	CMN	1≈60
<b>2.3</b>	<b>Aspectos del dominio orientados al personal técnico</b>	<b>CVN</b>	<b>50</b>
2.3.1	Relevancia de contenido	CVN	100
2.3.1.1	Información de la empresa	CVN	100
2.3.1.1.1	Historia y situación actual de producción	CB	1≈100
2.3.1.1.2	Historia y situación actual de los productos	CB	1≈100
2.3.1.1.3	Historia y situación de las entregas de productos	CB	1≈100
2.3.1.2	Información de solicitud de productos	CVN	100
2.3.1.2.1	Información de los requerimientos productos	CB	1≈100
2.3.1.2.2	Formulario para llenar/bajar	CB	1≈100
2.3.1.3	Información de solicitud de órdenes de trabajo	CVN	100
2.3.1.3.1	Información de las entregas de órdenes de trabajo	CB	1≈100
2.3.1.3.2	Formulario para llenar/bajar	CB	1≈100
2.3.1.4	Información de solicitud de personal	CVN	100
2.3.1.4.1	Información de los requerimientos del personal	CB	1≈100
2.3.1.4.2	Formulario para llenar/bajar	CB	1≈100
2.3.2	Servicio On-Line	CVN	0
2.3.2.1	Historial de producción	CB	0≈0
2.3.2.2	Historial de pedidos	CB	0≈0
2.3.2.3	Historial de entregas	CB	0≈0

**Fuente:** (Elaboración propia basado en Olsina,2002)

La funcionalidad de la aplicación evaluada estará determinada por el promedio de las características anteriormente mencionadas como muestra la siguiente tabla:

**Tabla 4.8:** Evaluación total de la funcionalidad

Nro	Nombre	Preferencia
1	Aspectos de búsqueda y recuperación	70
2	Aspectos de navegación y exploración	89.58
3	Aspectos de dominio orientado al usuario	50
<b>Sumatoria Total funcionalidad</b>		<b>209.58</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Aplicando Promedio medio

$$X = \sum \text{PuntajeTotal} / n \text{ términos}$$

$$X = 209.58 / 3$$

$$X = 69.86$$

Reemplazando

$$\text{CVN: } = (69.86 / 89.58) * 100$$

$$\text{CVN: } = 77.98$$

#### 4.3.2.3 Confiabilidad

La medición de esta característica está definida por el complemento de los casos de deficiencia encontrados en la aplicación.

Es la probabilidad de operación libre de fallos en un programa en un entorno determinado y durante un tiempo específico se toma en cuenta:

**Tabla 4.9:** Medición de Enlaces y Páginas

ENLACES	PÁGINAS
Enlaces Rotos	Páginas Muertas
Enlaces Inválidos	Páginas bajo Construcción
Enlaces no Implementados	Errores de Ortografía

**Fuente:** Elaboración propia

- No deficiencia: Este atributo representa básicamente la ausencia de los enlaces encontrados que conducen a nodos destinos inaccesibles.

**Tabla 4.10:** Evaluación elemental de Confiabilidad

Código	Atributo	Criterio elemental	IEI%
3	Confiabilidad	CVN	71.47%
3.1	No deficiencia	CVN	71.47
3.1.1	Errores de enlaces	CVN	73.3
3.1.1.1	Enlaces rotos	CMN	1≈60
3.1.1.2	Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3	Enlaces no implementados	CMN	1≈60
3.1.2	Errores o deficiencias varias	CVN	69.64
3.1.2.1	Deficiencia o cualidades ausentes debidos a diferentes navegadores (browsers)	CMN	80
3.1.2.2	Deficiencia o resultados inesperados independientes de browsers (p.ej. Errores de búsqueda imprevistos, deficiencia con marcos (frames), etc.)	CMN	80
3.1.2.3	Nodos distintos (inesperadamente) en construcción	CMN	90
3.1.2.4	Nodos web muertos (sin enlaces de retornos)	CMN	0

**Fuente:** Elaboración propia

La evaluación total de la confiabilidad es de 71.47%.

#### 4.3.2.4 Eficiencia

Es una característica de calidad de producto de alto nivel que puede medirse mediante cálculo a partir de métricas directas e indirectas.

- Rendimiento: Para este atributo, se mide el tamaño de todas las páginas (estáticas) del sitio web, considerando todos sus componentes gráficos, tabulares y textuales. El tamaño de cada página se especifica como una función del tiempo de espera y de la velocidad mínima establecida para una línea de comunicación dada. Muestra los porcentajes de satisfacción de cada atributo medido.
- Accesibilidad: Este atributo representa la accesibilidad a la información que está en las páginas. Es de relevancia que el sitio entero sea editado.

**Tabla 4.11:** Evaluación elemental de la Eficiencia

Código	Atributo	Criteriono elemental	IEI%
4	<b>Eficiencia</b>	CVN	92.3%
4.1	<b>Rendimiento</b>	CVN	90
4.1.1	Paginas de acceso rapido	CPD	90
4.2	<b>Accesibilidad</b>	CVN	80
4.2.1	Accesibilidad de informacion	CVN	50
4.2.1.1	Soporte a version solo texto	CB	0≈0
4.2.1.2	Legibilidad al desactivar la propiedad imagen del browser	CVN	100
4.2.1.2.1	Imagen con titulo	CB	1≈100
4.2.1.2.2	Legibilidad global	CB	1≈100
4.2.2	Accesibilidad de ventanas	CVN	83.33
4.2.2.1	Numero de vistas considerando marcos (frames)	CMN	90
4.2.2.2	Versión sin marcos	CMN	60

**Fuente:** Elaboración propia

La eficiencia de la aplicación evaluada estará determinada por el promedio de las características anteriormente mencionadas, como muestra la siguiente tabla:

**Tabla 4.12: Evaluación total de Eficiencia**

Nro	Nombre	Preferencia
1	Rendimiento	90
2	Accesibilidad	80
<b>Evaluación de la Eficiencia</b>		<b>85%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### **4.3.3 Calidad global**

La calidad total de la aplicación web estará determinada por el promedio de las características de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y eficiencia como muestra la siguiente tabla:

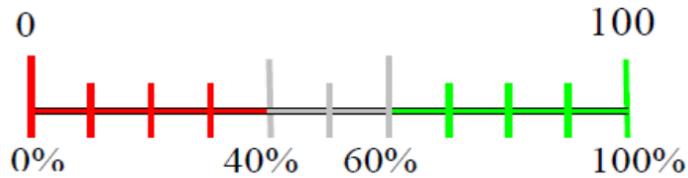
**Tabla 4.13: Evaluación Calidad Global**

Nro	Nombre	Preferencia
1	Usabilidad	85.18
2	Funcionalidad	77.98
3	Confiabilidad	71.47
4	Eficiencia	85
<b>Evaluación de la calidad</b>		<b>79.90%</b>
<b>global</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

Análisis de resultados: Tanto los puntajes del indicador de calidad se puede clasificar en tres niveles de aceptabilidad en el Web QEM: satisfactorio (de 60 a 100%), marginal (de 40 a 60%) e insatisfactorio (de 0 a 40%), como se puede observar en la Figura 4.4:

Figura 4.4: Escala de aceptabilidad



**Fuente:** (Olsina, 2002)

Por lo tanto, acorde a la valoración de calidad del sistema, aplicando la metodología Web-QEM, el valor de la calidad del sistema es de 79.90% como se ve en la Tabla 4.4, esto indica que se tiene un nivel de aceptabilidad satisfactorio, ubicándose en los márgenes de aceptabilidad de (60% a 100%).

## 4.4 COSTOS DEL SISTEMA

### 4.4.1 Coste de Desarrollo del Software.

El análisis que se realizara del costo del sistema será con la herramienta COCOMO intermedio la cual nos ayudara a encontrar tres atributos las cuales se desarrolla a en los siguientes pasos:

Paso1

Calcular el estimación de cantidad de instrucciones desde el punto de vista del cliente para eso hallaremos LDC líneas de código.

$$LDC = 120 * FD E/S$$

**LDC** = Líneas de código del sistema.

**FD E/S** = Flujo de Entrada + Flujo de Salida.

**Tabla 4.14:** Funciones de Entrada y Salida

FD	FUNCIONAL	E/S
<b>INICIO</b>		
R1	Realiza autentificación de usuario y contraseña para ingresar al sistema	Entrada
<b>MODULO OPTICA</b>		
R2	Registra Nueva óptica	Entrada
R3	Lista ópticas	Salida
R4	Asignar producto por cada óptica	Entrada
R5	Mostrar productos óptica	Salida
R6	Modificar datos óptica	Entrada
<b>MODULO PRODUCTOS</b>		
R7	Registra Nuevo producto almacén	Entrada
R8	Lista productos almacén	Salida
R9	Asignar cantidad a almacén	Entrada
R10	Mostrar cantidades almacén	Salida
R11	Modificar producto	Entrada
<b>MODULO PERSONAL</b>		
R12	Registra personal	Entrada
R13	Lista personal	Salida
R14	Modificar datos personal	Entrada
R15	Asignar cuenta personal	Entrada
R16	Modificar cuenta personal	Entrada
<b>MODULO ORDEN TRABAJO</b>		
R17	Registra Orden Trabajo	Entrada
R18	Registra Orden Trabajo(Reparación)	Entrada
R19	Registra venta accesorio	Entrada
R20	Lista Orden trabajo por estado	Salida
R21	Entregar y Cobrar Orden trabajo (Pendiente y Entregado)	Salida

<b>MODULO CLIENTE</b>		
R22	Registra Cliente	Entrada
R23	Lista Cliente	Salida
R24	Modificar Cliente	Entrada
<b>MODULO REPORTES</b>		
R25	Reporte de ópticas	Salida
R26	Reportes de productos por ópticas	Salida
R27	Reporte productos almacén	Salida
R28	Reporte de clientes	Salida
R29	Reporte de personal	Salida
R30	Reporte de personal con mayor ventas	Salida
R31	Reporte de reparaciones y ventas por fechas	Salida
R32	Reporte de órdenes de trabajo por (Pendientes y entregados) General	Salida
R33	Reporte de órdenes de trabajo por (Pendientes y entregados) por sucursal	Salida
<b>TOTAL DE ENTRADAS Y SALIDA</b>		33

**Fuente:** Elaboración propia basado FD Entradas y Salidas  
Reemplazando

$$LDC = 120 * 33$$

$$LDC = 3960$$

Paso 2

Calcular el esfuerzo para eso hallaremos la variable KLDC que es (kilo-líneas de código)

En el presente proyecto tiene como resultado de la programación 3960 líneas de código, aplicando en formula se tiene como resultado;

$$KLDC = LDC/1000$$

Reemplazando datos

$$KLDC = 3960 /1000$$

$$KLDC = 3.96 KLDC$$

El proyecto utilizará un modo de desarrollo orgánico ya que los programadores no son experimentados, y el software es tamaño pequeño, también se utilizará un submodelo intermedio ya que se adapta a las características del proyecto.

Pasó 2

Aplicar el modelo intermedio

**Tabla 4.15:** Coeficientes del Modo Orgánico

PROYECTO SOFTWARE DEL SISTEMA	A	B	C	D
Orgánico	3,2	1,05	2,50	0,38

**Fuente:** (Garita-González & Lizano-Madriz, 2013)

Para hallar los multiplicadores de esfuerzo *ME* utilizará la siguiente tabla:

**Tabla 4.16:** Multiplicadores de Esfuerzo

MULTIPLICADORES DE ESFUERZO (ME)	VALORACIÓN					
	muy bajo	Bajo	Nominal	alto	muy alto	extr . Alto
Atributos Del Producto						
1 RELY	Fiabilidad requerida del Software	0.75	0.88	1.00	1.1 5	1.4 0
2 DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.0 8	1.1 6

3	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.1 5	1.3 0	1.65
Atributos De La Computadora								
4	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución		1.00		1.1 1	1.3 0	1.66
5	STOR	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.0 6	1.2 1	1.56
6	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual	0.87	1.00		1.1 5	1.3 0	
7	TURN	Tiempo de respuesta del computador	0.87	1.00		1.0 7	1.1 5	
Atributos Del Personal								
8	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.8 6	0.7 1	
9	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.9 1	0.8 2	
10	PCAP	Experiencia de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.8 6	0.7 0	
11	VEXP	Experiencia de S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.9 0		
12	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.9 5		
Atributos Del Proyecto								
13	MOD P	Uso de prácticas de programación modernas	1.24	1.10	1.00	0.9 1	0.8 2	
14	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.9 1	0.8 3	
15	SCED	Restricción en la duración del proy.	1.23	1.08	1.00	1.0 4	1.1 0	
TOTAL								0.69

Fuente: (Elaboración propia basado en Garita & Lizano, 2013)

$$ME = 1,15 * 1,00 * 0,85 * 1,11 * 1,00 * 1,15 * 1,07 * 1,00 * 0,82 * 0,86 * 1,00 * 0,95 * 0,82 * 0,91 * 1,04$$

$$ME = 0,69$$

En conclusión el multiplicador de esfuerzo es;

$$ME = 0,69$$

Paso 3

Una vez que se obtenemos todos los datos aplicamos a la fórmula de esfuerzo.

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

Reemplazando datos:

$$E = 3,2(3,96)^{1,05} * 0,69$$

$$E = 9,37(\text{PersonasMes})$$

Paso 4

Calculamos el tiempo

$$T = c(E)^d$$

Reemplazamos datos

$$T = 2,50(9,37)^{0,38}$$

$$T = 5.85 \text{ Meses}$$

Paso 5

Calculamos el Productividad

$$P = \frac{E}{T} (\text{personas})$$

Remplazamos datos de E, T

$$P = 9.37 / 5.85$$

$$P = 1,60 (\text{Personas})$$

$$P = 2 (\text{Personas})$$

Pasó 6

Calculamos el costo por mes de la persona con la siguiente formula

$$CosteMes = P * salario de programadores y analistas$$

Reemplazamos datos obtenidos en anteriores ecuaciones

Salario por mes: 500\$

$$CosteMes = 2 * 400$$

$$CosteMes = 800 \$us$$

Pasó 7

Calculamos costo total del proyecto

$$Coste Total = Coste Mes * T$$

$$Coste Total = 800 * 5.85$$

$$Coste Total = 4.680 \$us$$

#### 4.4.2. Costo de la Elaboración del Sistema

Los costos de la elaboración del proyecto se refieren principalmente a los gastos que se realizan a lo largo de las diferentes fases de la metodología y el modelado Web UWE. Estas las podemos ver expresadas en la Tabla

**Tabla 4.17:** Costo de Elaboración del Proyecto

DETALLE	IMPORTE \$U\$
Análisis y diseño del proyecto	200
Material de escritorio	30
Internet	50
Otros	20
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

#### **4.4.3. Costo Total del Proyecto**

El costo total del Software se lo obtiene de la sumatoria del costo de desarrollo, implementación y elaboración del Proyecto.

**Tabla 4.18:** Costo Total Software

<b>DETALLE</b>	<b>IMPORTE \$U\$</b>
Costo de desarrollo	4680
Costo de Implementación	100
Costo de la Elaboración	300
<b>TOTAL</b>	<b>5080</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

En conclusiones para el siguiente proyecto se necesita 2 personas para desarrollar el proyecto en un tiempo de 5 meses y 9 días el cual tendrá un costo de 5.080 \$us esto equivalente en bolivianos será de 35.560 Bs.

### **4.5. SEGURIDAD DEL SISTEMA**

Para la seguridad del sistema el cual debe ser protegido y resguardado para posibles pérdidas de información se consideran las siguientes precauciones.

#### **4.5.1. Seguridad a nivel de Base de datos**

El acceso a la base de datos debe ser protegido, para evitar perdida de información para este caso se toma en cuenta los siguientes aspectos.

- Se utiliza claves de encriptación OpenSSL, para cifrar la información de las contraseñas de los usuarios, esta clave de acceso permite que las sesiones de los usuarios y sus datos estén protegidas contra los ataques XSS .
- Manejo de roles y tipo de usuarios en el gestor de base de datos
- Se utiliza ORM eloquent basado en la capa de objetos, no interpreta código SQL de los formularios.

#### **4.5.2. Seguridad a nivel de aplicación**

- Autenticación de usuarios para controlar el acceso al sistema.
- El sistema es capaz de controlar el acceso a partir de su usuario y contraseña una vez realizada la autenticación, el usuario recién podrá acceder al sistema y sus formularios correspondientes.
- Autorización de acceso si desea determinar si un usuario en particular está autorizado para realizar una acción.
- Se aplica la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para tener mayor seguridad en el código.
- Validación del lado del cliente y servidor, lo cual evita que datos erróneos vayan a ser almacenados en la base de datos.
- Manejo de Middleware proporciona un mecanismo conveniente para filtrar las solicitudes HTTP que ingresan a su aplicación, verifica que el usuario de su aplicación esté autenticado. Si el usuario no está autenticado, el middleware lo redireccionará a la pantalla de inicio de sesión. Sin embargo, si el usuario está autenticado, el middleware permitirá que la solicitud continúe en la aplicación.
- Cierre de sesión automático, en caso de no tener actividad en una determinada cantidad de tiempo, termina la sesión de usuario.

De esta forma de seguimiento se encuentra en cada clase, desde ingreso al sistema se guardaron todos los módulos que muestran a los usuarios,

# **CAPITULO V**

# **CONCLUSIONES Y**

# **RECOMENDACIONES**

## **5.1 CONCLUSIONES**

Al concluir este proyecto se concluye que los objetivos han sido alcanzados satisfactoriamente de manera que se produjo un producto de calidad que en su desempeño cumple con los requerimientos de la “Corporación Ibáñez”.

- El sistema, logra mejorar el proceso de registro de las órdenes de trabajo y el manejo de su inventario de los productos existentes.
- La atención a los clientes es satisfactoria ya que sus datos están guardados y la búsqueda de un producto es rápida.
- Se evidencio que con el manejo del sistema se tiene un mejor control de los productos que existe en almacenes.
- Se logró reducir el tiempo de trabajo manual de verificación y búsqueda de órdenes de trabajo e inventario por ópticas.
- Se redujo el tiempo de registro de órdenes de trabajo y verificación de.
- Se logró desarrollar un sistema amigable para los usuarios.
- Ahora contamos con información mucho más detallada de los productos que se vendieron, compraron y que nos permite tener reportes actualizados.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Para las buenas prácticas del uso sistema se recomienda:

- Mantener actualizada la lista de usuarios.
- En el caso de cambio de personal, se debería proceder a la desactivación de la cuenta de usuario.
- Se recomienda el cambio periódico de la contraseña para la seguridad de sus cuentas; sobre todo, verificar la fortaleza de la contraseña para brindar seguridad al sistema y usuario, ya que la información que maneja el sistema es de mucha importancia para la “Corporación Ibáñez”.
- En caso de que se requiera la ampliación y creación de nuevos módulos, se recomienda revisar la documentación antes de tomar decisiones, debido a

- que el sistema presenta elementos reutilizables que podrían ser utilizados en los nuevos módulos.
- Se recomienda también realizar copias de seguridad de la base de datos, al menos una vez al mes o cada vez que se realice una modificación importante en el sistema con el objetivo de tener la información al día, ya que el sistema no genera copias de seguridad automáticamente.
- Se sugiere ampliar otros módulos para la parte contable que va en beneficio de la institución.
- Seguir la actividad del proyecto para tener una mayor destreza en la utilización del mismo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Aguilar, F. E. (2012). Sistema Web de informacion y seguimiento de antecedentes y procesos penales a miembros de las FF.AA. La paz S.E
- Aguilar, R. J. (2014). Inseguridad juridica en la proteccion y prevencion de la salud visual(optica, contactologia y optometria). Tesis de grado. La Paz, Murillo, Bolivia.
- Alfonzo, P. (2012). Revisión de modelos para evaluar la calidad de productos Web. Experimentación en portales bancarios del NEA. La Plata: Trabajo de Grado.
- Andrade, O. A. (2010). Sistema de Información de Control y Seguimiento de Documentación. Universidad Mayor de San Andrés. Carrera de Informática. Berrios. La Paz: S.e.
- Benet Campderrich, F. (2002). Ingenieria de Software. Barcelona: UOC.
- Bernavides Gaibor, L. H. (2011). Gestion, liderazgo y valores en la administracion. Guayaquil.
- Cespedes Stevenson, J. S. (2009). Modelo de proceso para el uso de métricas de calidad en proyectos informaticos. Valparaiso: Pontificia.
- Daft, R. (2004). Fundamentacion teorica. 654.
- Encinas, J. M. (s.f. de s.f. de 2007). Sistema de Seguimiento y Control de la Documentación para la Escuela Naval Militar. Universidad Mayor de San Andrés. Carrera de Informática. Carrera Informatica. La Paz, La Paz, Bolivia: Otros.
- Engineering. (2012). Ingenieria de Sofware.

- Eppen, G. (2000). Investigacion de operaciones de la ciencia administrativa. mexico: marisa de A.
- Espinoza. (2007). Sistema de gestion de inventarios para la Empresa Kautsch S.R.L. La Paz.
- Ferrin, G. A. (2007). gestion de stocks. madrid: fundacion confemetal.
- García, A. A. (2007). Desarrollo de herramientas web de gestión docente. Cartagena.
- Gomez Montoya, C. E., Candela Uribe, C. A., & Sepulveda Rodriguez, L. E. (2013). Seguridad en la configuración del Servidor Web Apache. Inge Cuc, 31-38.
- Guerrero, N., Ucan, J., & Menendez, V. (2014). UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 137-141.
- Hernández Orallo, E. (2001). El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Paraninfo.
- Holovaty, A. (2010). Django 1.0. Mexico: Mexicanos.
- Hurtado, G. L. (Mayo de 2018). Estudio de viabilidad comercialpara la distribucion de monturas oftalmicas. estudio de viabilidad comercialpara la distribucion de monturas oftalmicas. Bogota, Colombia: Trabajo de Grado.
- KOCH, N. (2000). Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems. Referece Modeling Techniques and Development Process. Germany: Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems. ReferLudeing.Maximilians-Universität München. .

- López, Y. B. (2015). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP .
- Lozano, H. A. (2009). Sistema de comercio colaborativo virtual para la distribuidora T.L.C. La Paz.
- Mañueco Nava, D. M. (2009). Sistema de gestion y seguimiento para almacen de materiales de vidrio. La Paz: Proyecto de Grado.
- Mateu, C. (2004). Desarrollo de Aplicacion Web. Barcelona.
- Mattacatacora, P. (2011). Sistema web para el control de ventas y facturacion usando agentes inteligentes. La Paz.
- Marques, J. H. (2012). Ingenieria del Software II (Calidad del Software). Barselona: UOQ.
- Nieto Santisteban, M. A. (1999). Ingenieria web construyendo WEB APPS. España: Cáceres.
- Perez, A. (Diembre de 2007). Desarrollo de herramientas web de gestión docente. Apache , PHP, MySQL. Cartagena, Bogota, Colombia.
- Pressman, R. (2010). Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico. Septima Edición (SEPTIMA EDICIÓN ed.). Mexico: MC. GRAW HILL.
- Robles, M., & Yerina, A. (2009). Control de inventario con analisis de la demanda para la empresa.
- Sanchez, J. (2003). Manual de referencia de JavaScript. ECMA.
- Solís Cabrera, V. A. (2008). Evaluación de un modelo de calidad para objetos de. Cuenca-Ecuador: UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- Zelaya, C. E. (2001). Manual Básico de HTML Creación y Estructura de Páginas WEB .

## **REFERENCIAS ELECTRONICAS**

- AJPDSoft. (25 de Mayo de 2020). Definicon PHP Enciclopedia Proyecto AjpdSoft. Obtenido de Definicon PHP Enciclopedia Proyecto AjpdSoft: <https://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=767>.
- Andronium. (s.f. de s.f. de 2018). logistica. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Inventario de Almacenes: <https://slideplayer.es/slide/9803705>
- Barrera, J. c. (26 de 09 de 2011). Metodologias para el desarrollo de aplicaciones WEB. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Aplicaciones WEB: <http://www.slideshare.net/ARCANGEL2032/metodologias-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-Web-9419415#btnNext>
- Chavez, K. (29 de 11 de 2012). Ingenieria Web. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Conceptos Web: Chavez, K. (29 de Noviembre de 2012). Ingeniería Web. Recuperar<http://kevinchavez93.blogspot.com/2012/11/ingenieria-Web.html>
- COCOMO, I. (14 de 04 de 2016). TEMA 7. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Manual en español costos: [http://www.eici.ucm.cl/Academicos/ygomez/descargas/Ing\\_Sw2/apuntes/cocomo\\_man\\_ual\\_espanol.pdf](http://www.eici.ucm.cl/Academicos/ygomez/descargas/Ing_Sw2/apuntes/cocomo_man_ual_espanol.pdf)
- CODEIGNITER. (04 de 03 de 2016). Guia de usuario. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Codeigniter 2: CODEIGNITER. (4 de marzo de 2016). Obtenido d[http://www.codeigniter.com/userguide2 DWJ](http://www.codeigniter.com/userguide2/DWJ)
- Cordova JR. (2013). Metodología UWE-UML. Recuperado el 10 de Noviembre de 2019, de Enubes: <http://www.enubes.com/desarrollo-de-aplicaciones-web.html>

EduRed. (s.f de s.f de 2007). Caracteristicas de MagicDraw. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de MagicDraw:  
<http://www.ecured.cu/index.php/MagicDraw>

Engineering, I. (07 de 09 de 2012). UWE - UML - BASED WEB ENGINEERING. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de UWE: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/>

FANDOM. (21 de Octubre de 2018). Modelo De Calidad ISO/IEC 25010 - ISO/IEC 25001. Recuperado el 5 de Octubre de 2019, de Modelo De Calidad ISO/IEC 25010 - ISO/IEC 25001: [https://modelos-de-calidad-para-evaluar-red.fandom.com/es/wiki/Modelo\\_De\\_Calidad\\_ISO/IEC\\_25010\\_-ISO/IEC\\_25001](https://modelos-de-calidad-para-evaluar-red.fandom.com/es/wiki/Modelo_De_Calidad_ISO/IEC_25010_-ISO/IEC_25001)

Garcia, M. (5 de Octubre de 2017). CODING OR NOT. Recuperado el 17 de Noviembre de 2019, de CODING OR NOT: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>

Garita, G., & Lizano, M. F. (Junio de 2018). SciELO Analytics. Recuperado el 17 de Noviembre de 2019, de SciELO Analytics:  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34702018000100118#B2](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702018000100118#B2)

GITBOOK. (2011). Laravel 5. Recuperado el 17 de Noviembre de 2019, de Laravel 5: <https://ajgallego.gitbooks.io/laravel-5/content/introduccion.html>

HENNICKER, R. &. (01 de 10 de 2001). UML-based Methodology for Hypermedia Desing. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de UML: HENNICKER, R., & KOCH, N. (01 de 10 de 2001). A UML-based Methodology for <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/~kochn/Uml2000.pdf>

HostaliaWhitepapers. (28 de Mayo de 2020). Laravel, un framework de PHP.

Obtenido de Laravel, un framework de PHP:

<https://pressroom.hostalia.com/contents/ui/theme/images/framework-laravel-wp-hostalia.pdf>

Kista. (20 de 06 de 2016). Qué Es Apache Web Server? Una Mirada Básica a lo que Es y Cómo Funciona. Recuperado el 27 de 08 de 2019, de Apache: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-apache/>

Lerdorf, R. (01 de 08 de 2009). php. Recuperado el 27 de 08 de 2019, de php: <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>

Maps, g. (s.f de s.f de s.f). google Maps. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Viacha: <https://www.google.com.bo/maps/@-16.6540661,-68.2981548,15z>

Marquez, A. (2016). Cliente- Servidor. Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de Cliente -Servidor: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/marquez\\_a\\_bm/capitulo5.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf)

Morales, D. (20 de 05 de 2011). Seguridad Informatica. Recuperado el 27 de 08 de 2019, de Seguridad del sistema: <https://www.significados.com/seguridad-informatica/>

Ortega. (S.f. de 01 de 2012). Economia de la Empresa Hoy. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de VAN y TIR: Economia de la Empresa Hoy. Obt<sup>h</sup>[tp://economiadelaempresahoy.blogspot.com/2012/01/pay-back-van-y-tir.html](http://economiadelaempresahoy.blogspot.com/2012/01/pay-back-van-y-tir.html)

Pech, J. P., Guerrero, G., & Menéndez, V. H. (s.f de 06 de 2014). Un metodo en caso de estudio. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Ingenieria WEB: [https://www.researchgate.net/publication/280580830\\_UWE\\_en\\_Sistema\\_](https://www.researchgate.net/publication/280580830_UWE_en_Sistema_)

de\_Recomendacion\_de\_Objetos\_de\_Aprendizaje\_APLICANDO\_Ingenieria\_Web\_Un\_Metodo\_en\_Caso\_de\_Estudio

Respeto. (2013). Significados.com. Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de Significados.com: <https://www.significados.com/como-citar/>

Schiaffarino, A. (12 de Marzo de 2019). Infranetworking,. Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de Infranetworking,:  
<https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>

SELL, T. &. (8 de Marzo de 2020). Consultoria Thinkandsell. Recuperado el 8 de Marzo de 2020, de Consultoria Thinkandsell:  
<https://thinkandsell.com/servicios/consultoria/software-y-sistemas/sistemas-de-gestion-normalizados/>

Teran, A. R. (25 de 05 de 2016). Aspectos basicos de la seguridad en aplicaciones Web. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Seguridad en Aplicaciones Web:  
<https://www.seguridad.unam.mx/historico/documento/index.html-id=17>

Ucha, F. (Agosto de 2009). Definición ABC. Recuperado el 13 de Noviembre de 2019, de Definición ABC:  
<https://www.definicionabc.com/general/optica.php>

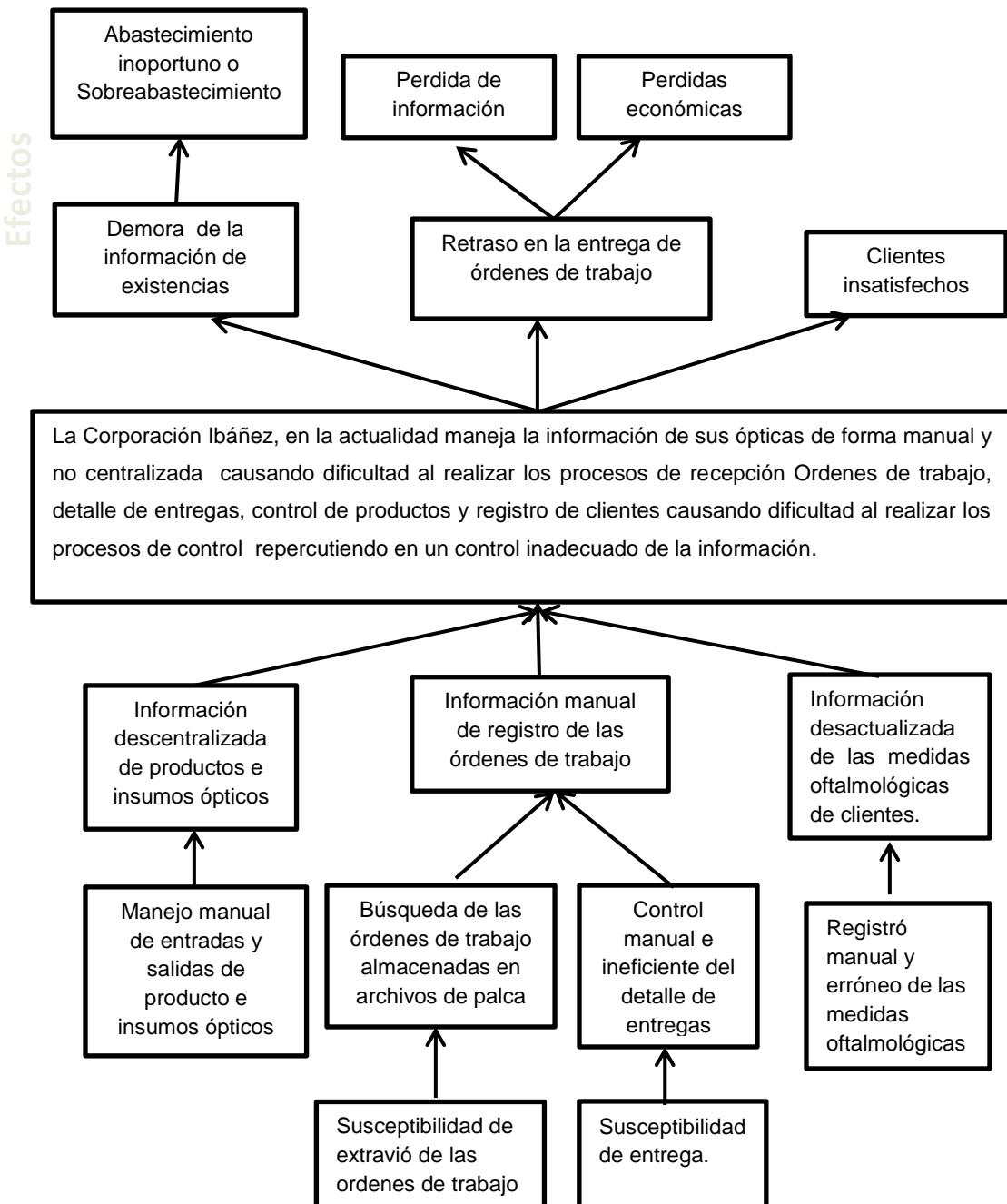
Unicef. (24 de Febrero de 2014). Sistema de Gestión. Recuperado el 4 de Octubre de 2019, de Sistema de Gestión:  
<https://www.consultoresdesistemasdegestion.es/calidad/>

WEB, D. (16 de 03 de 2016). Desarrollo Web. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Javascript a fondo: [http://www.desarrolloweb.com/javascript\\_DWJQ](http://www.desarrolloweb.com/javascript_DWJQ)

# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**ÀRBOL DE PROBLEMAS**

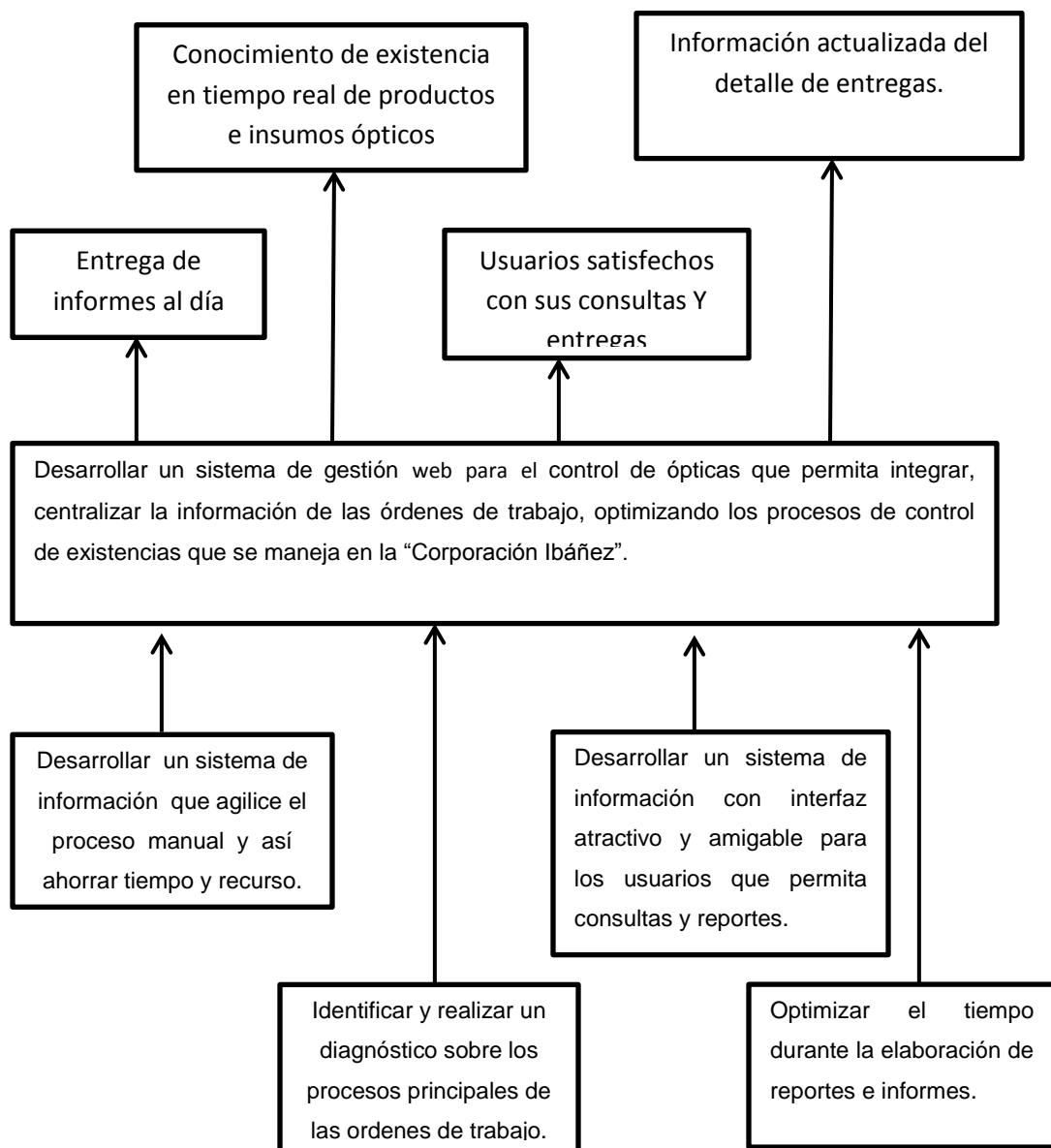
## ANEXO A: Árbol de Problemas



# **ANEXO B**

# **ÀRBOL DE OBJETIVOS**

## ANEXO B: Árbol de objetivos



# **ANEXO C**

# **CUESTIONARIO**

## **ANEXO C: Cuestionario**

### Cuestionario

Nombres y apellidos.....

Nombre de la óptica .....Cargo: .....

Marcar que con una X la puntuación

Tu sinceridad es muy importante en cuanto es tu facilidad de uso del sistema

Preguntas	Puntuación del 1 al 10 %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Puede ser usado con facilidad el sistema?										
¿El diseño le facilita hacer recorrido sobre la aplicación?										
¿El sistema puede ser aprendido con facilidad?										
¿El sistema cuenta con interfaz agradable a la vista?										
¿Las salidas son entendibles?										
¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?										
¿Las salidas son esperadas y satisfactorias										
¿Se produjo errores al manejar el sistema?										
¿Es dificultoso manejar el sistema?										
¿Los reportes le ayudan en su trabajo?										

*Gracias por tu colaboración*

**ANEXO D**

**REQUERIMIENTO DE**

**HARDWARE Y SOFTWARE**

**D.1 Requerimiento de hardware:** Entre los requerimientos mínimos de hardware que el Corporación Ibáñez se debe tener en cuenta son los siguientes:

Requerimientos mínimos de hardware	
Procesador	Dual Core o mas
Memoria Ram	1 Gb
Disco Duro	80 Gb
Tarjeta de video	1 Gb
Monitor	15 pulgadas
Lectora	DVD
Teclado	Si
Mouse	Si

**D.2 Requerimiento de Software:** Entre los requerimientos mínimos de software, para la implementación del sistema son los siguientes:

Requerimientos mínimos de software	
Sistema Operativo	- Windows Server 2003/2008 de 32 o 64 bits - Ubuntu Sever/ Debian, entre otros
Lenguaje de programación PHP	PHP version 7
Sistema de gestor de Base de Datos	MySQL
Servidor Web	Apache version 2.2.4
Navegador	Firefox, Chrome, Opera(actuales)
Antivirus	Avast/Norton o similares

**ANEXO E**  
**MANUAL DE USUARIO**

# **CORPORACION IBAÑEZ**

## **MANUAL DE USUARIO**



### **SISTEMA DE GESTION WEB PARA EL CONTROL DE OPTICAS**

**Elaborado por:**

**SILVANA ANDREA ARUQUIPA LAURA  
LA PAZ - BOLIVIA**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente manual se explicará lo necesario para poder utilizar el Sistema de Gestión Web para el Control Ópticas a nivel administrador.

## 2. INGRESO AL SISTEMA

Para poder utilizar el sistema de control de ópticas, se debe acceder al sistema a través de estos navegadores de Internet:



Mozilla Firefox.



Google Chrome.

Las mismas deben ser de versiones actuales, ya que el sistema requiere características actuales. Para ingresar al sistema se debe digitar la dirección <http://localhost/GestionOptica>, al dar clic en la dirección, se podrá apreciar la PÁGINA DE INICIO.

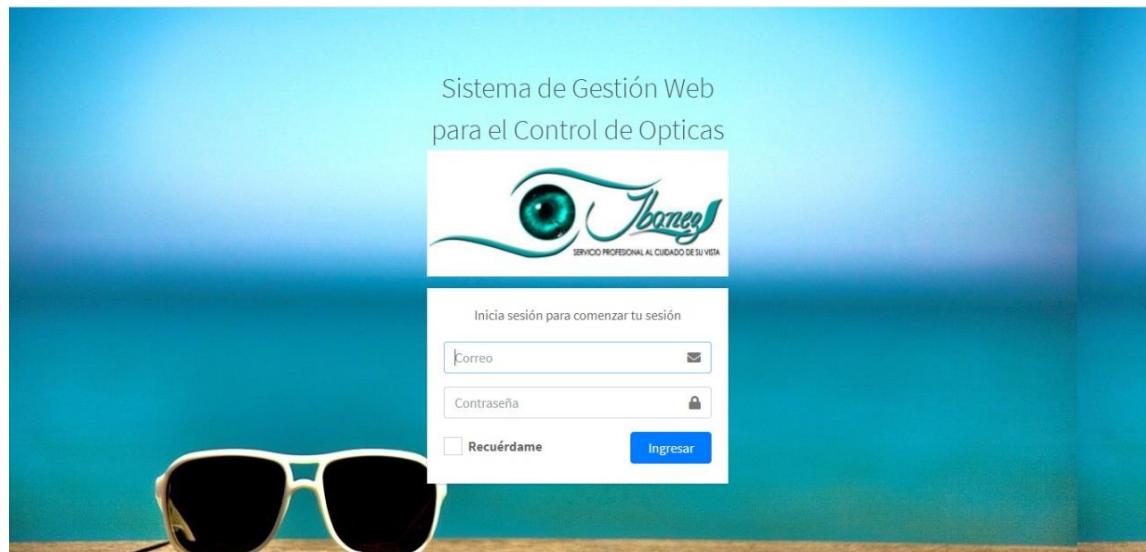
Para acceder a la aplicación debe dar clic en la opción de Ingresar, para acceder al sistema e ingresar con Usuario y se ve en la Figura 2 y 3

Figura 1: Pantalla Principal

A screenshot of the website for Corporación Ibáñez. The header features the company name "Corporación Ibáñez" and its logo, which includes a stylized eye icon. Below the header, there are three main sections: "Misión" (Mission), "Visión" (Vision), and "Servicios Ofrecidos" (Services Offered). Each section has a circular icon above it. At the top right of the page, there is a red "Ingresar" (Login) button. A blue arrow points from the text in the previous slide to this "Ingresar" button, indicating where the user should click to log in.

NOTA: En caso de que no cuente con un usuario y contraseña de acceso al sistema, debe contactarse con el usuario administrador de dicha entidad.

Figura 2: Pantalla Login



Ingresar su usuario

Figura 3: Pantalla de Login: Ingresar Usuario

This image provides a closer look at the login form. The header "Inicia sesión para comenzar tu sesión" is visible above the input fields. The "Correo" field contains the email address "andrea@gmail.com". The "Contraseña" field has a lock icon. Below the fields are two buttons: a blue "Ingresar" button on the right and a "Recuérdame" checkbox with a checked checkmark on the left. At the bottom, there is a blue link that says "¿Olvidaste tu contraseña?".

## Ingresar contraseña

Figura 4: Pantalla de Login: Ingresar Contraseña

Inicia sesión para comenzar tu sesión

andrea@gmail.com

.....

Recuérdame

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Si cuenta con un usuario y contraseñas correctas debe Ingresar, la página cambiara y mostrara los datos del usuario que tiene iniciada a sesión, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5: Página de inicio del sistema

GESTION OPTICA

Inicio Salir

Institución

Datos Institución

Configuración

Opticas 2

Productos

Personal

Ordenes Trabajo

Clients

Reportes

Configuraciones 1 sucursales

Clients 5

Ventas 5

Productos 9

ORDENES DE TRABAJO

REPARACIONES

VENTA DE ACCESORIOS

Productos Agregados Recientemente

COD ORDEN	CLIENTE	OPTICA	TIPO	ESTADO	ACCIONES
00007	Limachi Poma Edgar	OPTICA NAYRA	Orden de Trabajo	Entregado	<input type="button" value="PDF"/>
00010	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	Accesorios (ventas)		<input type="button" value="PDF"/>
00011	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	Orden de Trabajo	Entregado	<input type="button" value="PDF"/>
00014	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	Orden de Trabajo	Pendiente	<input type="button" value="entregar"/> <input type="button" value="PDF"/>

Paño de franela Bs. 3.00

### 3. PÁGINA DE ADMINISTRACIÓN.

Una vez iniciado el sistema, se presenta la pantalla de bienvenida del módulo de administrador.

Se puede observar datos estadísticos del sistema como ser:

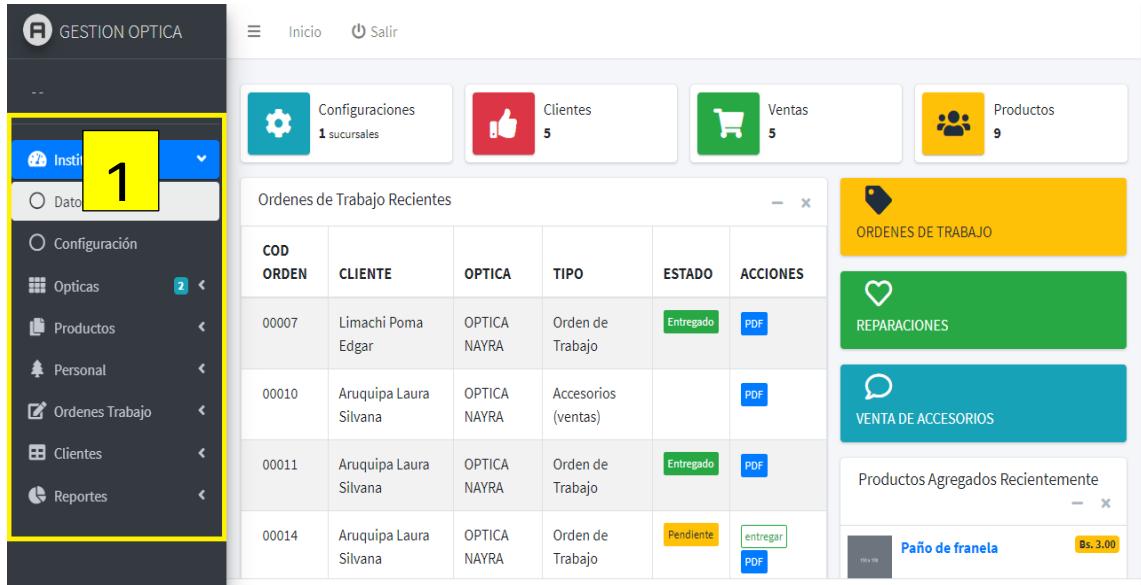
- 1.- Configuración de ópticas registradas Clientes registrados, ventas realizadas, productos existentes en el sistema,
- 2.- El acceso directo a una orden trabajo, reparación o venta en el sistema
- 3.- Ultimas 5 órdenes de trabajo recientes en el sistema,

Figura 6: Datos de los Registros

The screenshot displays the 'GESTION OPTICA' application interface. On the left, a dark sidebar menu lists categories: 'Institución' (selected), 'Configuración', 'Ópticas' (with 2 items), 'Productos', 'Personal', 'Ordenes Trabajo' (selected), 'Clientes', and 'Reportes'. The main content area has a header with 'Inicio' and 'Salir' buttons. Below the header are four cards: 'Configuraciones' (1 sucursales), 'Cliente' (5), 'Ventas' (5), and 'Productos' (9). A large yellow box labeled '1' is overlaid on the 'Productos' card. To the right is a table titled 'Ordenes de Trabajo Recientes' with columns: COD ORDEN, CLIENTE, OPTICA, TIPO, ESTADO, and ACCIONES. The table contains four rows of data. A large yellow box labeled '3' is overlaid on the third row. To the right of the table is a sidebar with sections: 'ORDENES DE TRABAJO' (yellow background), 'REPARACIONES' (green background with a heart icon), 'VENTA DE ACCESORIOS' (blue background with a speech bubble icon), and 'Productos Agregados Recientemente' (white background). A large yellow box labeled '2' is overlaid on the 'VENTA DE ACCESORIOS' section. The entire interface is framed by a black border.

En la figura 7 se muestra en la pantalla del lado izquierdo todas las operaciones que realiza el sistema, según el rol del usuario, restringiendo su acceso a usuarios con un rol distinto al administrador.

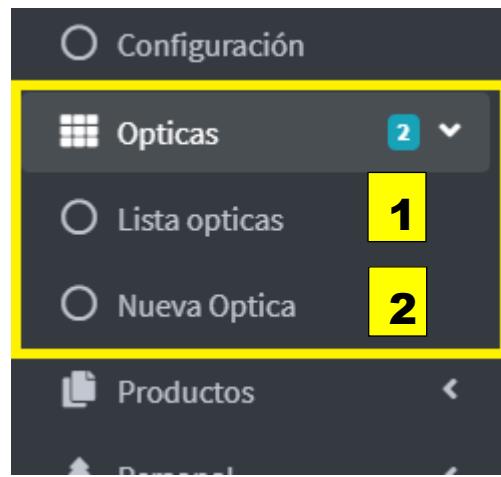
Figura 7: Menús donde el usuario puede realizar consultas



#### Descripción de los menús

1.- Menú de OPTICAS: En el menú ópticas están los sub – menús de: Lista de óptica y Nueva óptica.

Figura 8: Menú Ópticas



Sub-menú Lista ópticas: Se ingresa a la lista óptica

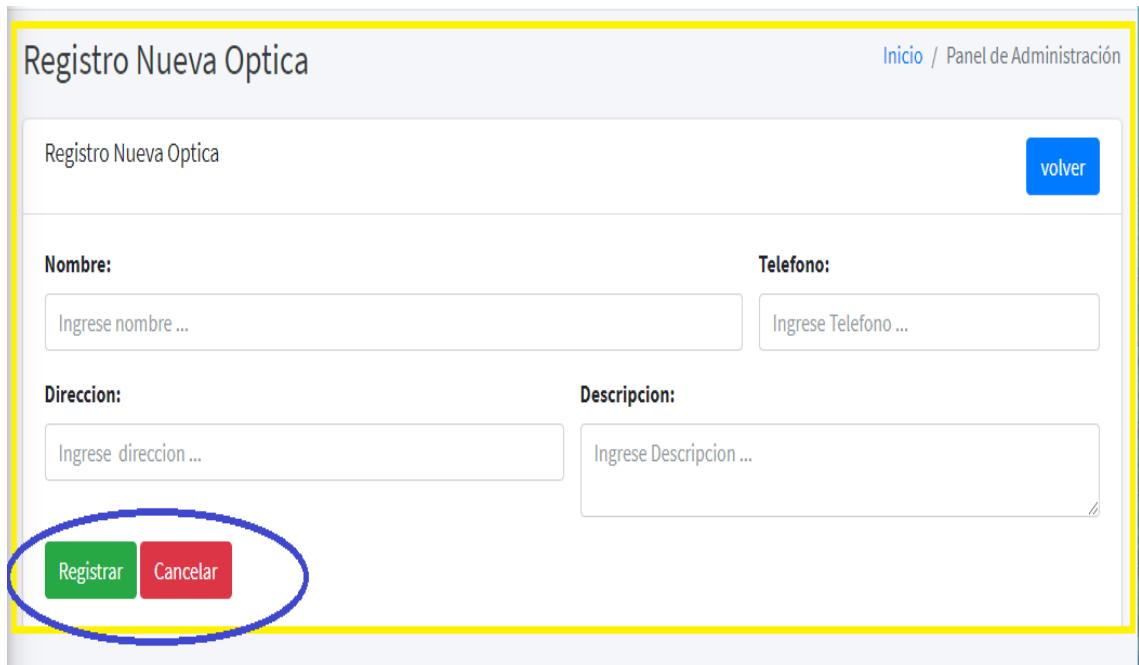
Figura 9: Lista de ópticas

The screenshot shows a web-based administrative interface titled 'Lista de Opticas'. At the top right, there are links to 'Inicio / Panel de Administración', 'Descargar Reporte Opticas PDF', and 'Descargar Excel'. On the left, a green button labeled 'Nueva Optica' is highlighted with a yellow box and the number '1'. Below it is a dropdown menu set to '10' and a search bar. The main area is titled 'registros' and contains a table with one row. The table columns are 'ID', 'NOMBRE', 'TELEFONO', 'DIRECCION', 'PRODUCTOS', and 'ACCIONES'. The first row shows '1', 'OPTICA NAYRA', '0000000', '-', and two buttons: 'Ver Productos' and 'Asignar Productos'. In the 'ACCIONES' column, there are three buttons: 'Ver', 'Editar', and 'eliminar'. Orange arrows point from the text descriptions below to these specific buttons. At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros' and has navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. A large yellow box labeled '2' covers the entire table area. To the right of the table, a blue 'volver' button is highlighted with a yellow box and the number '3'.

1. Selecciona el botón Nueva Óptica directo.
- 2.- Lista de ópticas registradas en sistema: el administrador puede realizar las siguientes tareas
  - Ver productos existentes en cada óptica,
  - Asignar nuevos productos desde almacén por cada óptica.
  - Mostrar el registro de la óptica.
  - Editar el registro de la óptica.
  - Eliminar el registro de la óptica en caso de que se cerrada.
3. Exporta el reporte de las ópticas registradas.

**Sub-menu Nueva Óptica:** Para realizar una Nuevo Registro debe dirigirse al botón Registrar o si no Cancelar si desea volver a pantalla principal hacer click en volver.

Figura 10: Lista de ópticas



Registro Nueva Optica

Inicio / Panel de Administración

Nombre:

Telefono:

Direccion:

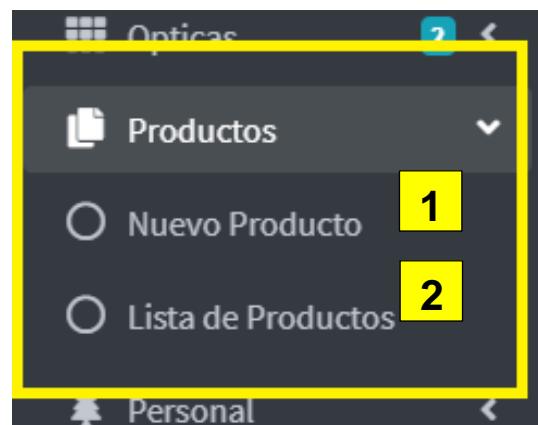
Descripcion:

**Registrar** **Cancelar**

El formulario para registrar una nueva óptica. Los campos son: Nombre, Teléfono, Dirección y Descripción. Hay botones para Registrar y Cancelar. El botón Registrar está rodeado por un círculo azul.

2.- Menú de Productos: En el menú Productos están los sub – menús de: Lista de Productos y Nuevo Producto.

Figura 11: Menú Productos



Sub-menu Nueva Producto: Para realizar una Nuevo Registro hacer clic.

Figura 12: Registro Nuevo Producto

Registro Nuevo Producto Inicio / Panel de Administració

Registro Nuevo Producto volver

**1** Nombre producto: Ingrese nombre producto ...

Estado: activo

Cantidad: Ingrese cantidad ...

Material: Ingrese material ...

Montura: Montura

Montura: Montura Media

Precio Compra: Ingrese precio compra ...

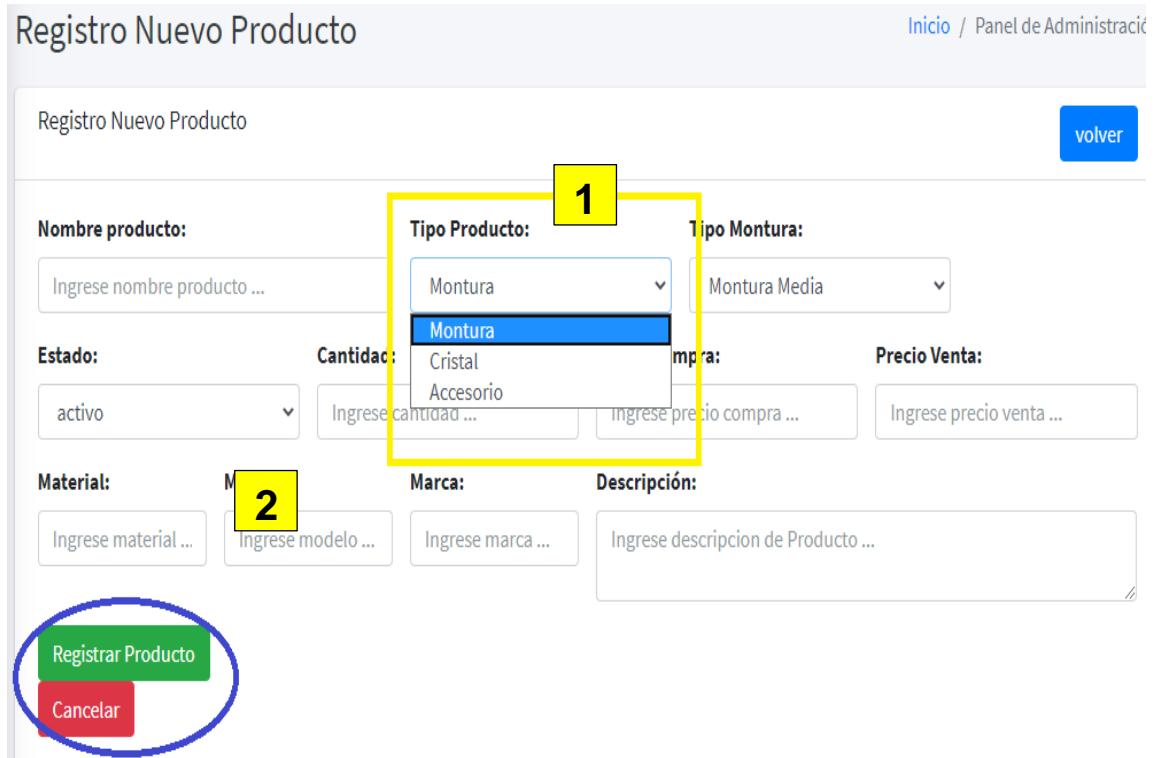
Precio Venta: Ingrese precio venta ...

**2** Tipo Producto: Montura

Marca: Ingrese modelo ...

Descripción: Ingrese descripción de Producto ...

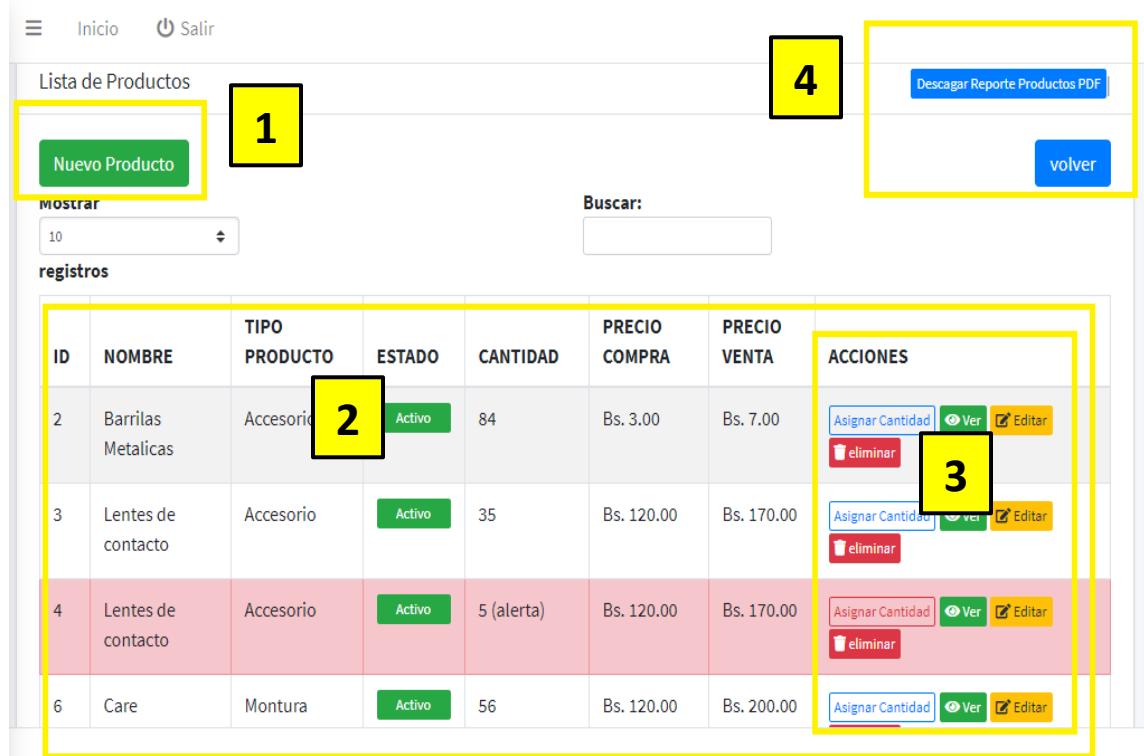
Registrar Producto Cancelar



- 1.- Se registra por el tipo de producto que va ser ingresado por montura, cristal o accesorios ópticos.
- 2.- Para realizar una Nuevo Producto debe dirigirse al botón Registrar o si no Cancelar, si desea volver a pantalla principal hacer click en volver.

Sub-menú Lista Productos: Se ingresa a la lista óptica

Figura 13: Menu Lista Productos



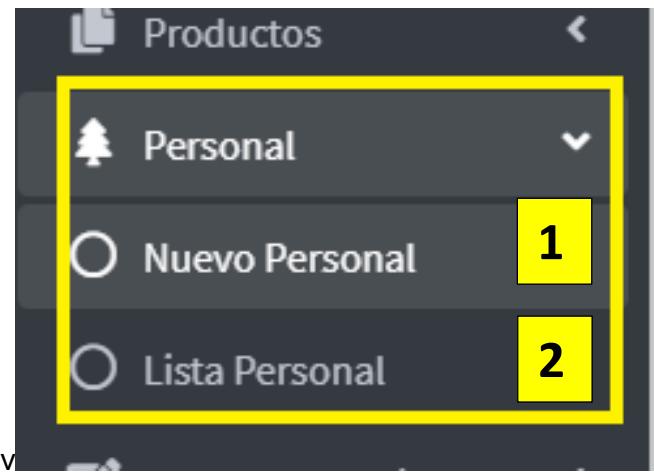
1. Selecciona el botón Nueva Producto de forma directo.
- 2.- Muestra la lista de productos registradas en sistema (Almacen central): el administrador puede realizar las siguientes tareas.
- 3.- Menú de acciones.
  - Asignar Cantidad a los productos en el caso de una adquisicion.
  - Ver el registro del producto existente,
  - Editar el registro del producto existente..
  - Eliminar el registro del producto en caso de que ya no existiera.
- 4.- Exporta el reporte de los productos registradas en almacén central.

Figura 14: Pantalla Formulario de Asignar Producto

PRODUCTO	TIPO	STOCK EN ALMACEN	CANTIDAD A ASIGNAR	CANTIDAD A QUITAR	ACCION
Paño de franela	Montura Media	24	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="Ingresar cantidad a quitar"/>	
Barrillas Metalicas	Montura Flotante	84	<input type="text" value="Ingresar cantidad a asignar"/>	<input type="text" value="10"/>	
Lentes de contacto	Montura Media	35	<input type="text" value="Ingresar cantidad a asignar"/>	<input type="text" value="Ingresar cantidad a quitar"/>	
Lentes de contacto	Montura Media	5	<input type="text" value="Ingresar cantidad a asignar"/>	<input type="text" value="Ingresar cantidad a quitar"/>	
grey blue	Montura Media	2	<input type="text" value="Ingresar cantidad a asignar"/>	<input type="text" value="Ingresar cantidad a quitar"/>	

- 1.- Para adicionar o quitar cantidades debo de asignar cantidad (en el caso de nuevas compras a cargar) o de lo contrario quitar cantidad (en el caso de algún material defectuoso o por inventario).
- 2.- Haga Click en la acción que desee ejecutar + ó -
- 3.- Haga Click en volver para ir a la pantalla lista de productos.
- 3.- MENU PERSONAL En el menú Personal están los sub – menús de: Nueva personal y Lista del personal.

Figura 15: Menu Personal



Sub-menu Nueva Personal: Para realizar un Nuevo Registro hacer click.

Figura 16: Registro Nuevo Personal

Registro Nuevo Personal

Registro Nuevo Personal

1

4

volver

CI: expedido: Nombre: Ap. Paterno: Ap. Materno:

Ingrese ci ... LP Ingrese nombre ... Ingrese apellido paterno ... Ingrese apellido materno ...

Genero: Fecha Nacimiento: Direccion:

Masculino dd/mm/aaaa direccion

Telefono: Celular: Correo: Sucursal:

telefono celular Correo ... OPTICA NAYRA

2

Registrar Personal

Cancelar

3

- 1.- Se registra los datos personales del nuevo de forma obligatoria excepto Ap. Materno y Teléfono.
- 2.- Es el correo electrónico es un campo obligatorio para poder asignar su usuario y campo surcusal se asignara desde su registro designado
- 3.- Para realizar una Nuevo registro personal debe dirigirse al botón Registrar o si no Cancelar,
- 4.- Si desea volver a pantalla principal Haga click en volver.

Figura 17: Registro Nuevo Personal

The screenshot shows a web-based application for managing personnel. At the top left is a header 'Lista de Personal'. On the right side, there are three buttons: 'Reporte Personal PDF' (blue), 'Descargar Excel' (green), and a large yellow button labeled '4'. Below the header, a green button labeled 'Nuevo Personal' is highlighted with a blue border and a yellow box labeled '1'. To its right is a dropdown menu 'Mostrar' set to '10' and a search bar labeled 'Buscar:'. On the far right, a blue button labeled 'volver' is highlighted with a green box and a yellow box labeled '5'. The main area is titled 'registros' and contains a table with the following columns: ID, NOMBRE, CELULAR, CORREO, SUCRAL, and ACCIONES. The table has five rows of data. Each row's 'ACCIONES' column contains four buttons: 'Ver' (green), 'Editar' (yellow), 'Modificar Cuenta' (orange), and 'eliminar' (red). A yellow box labeled '2' highlights the 'NOMBRE' column. A large yellow box labeled '3' highlights the entire row for the second entry (ID 2). An orange box labeled '6' highlights the 'ACCIONES' column for the fifth entry (ID 5), specifically the 'Asignar Cuenta' button.

ID	NOMBRE	CELULAR	CORREO	SUCRAL	ACCIONES
1	--	00000000		OPTICA NAYRA	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>Modificar Cuenta</span> <span>eliminar</span>
2	Andrea Aruquipa Laura	70150151	andrea@gmail.com	OPTICA NAYRA	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>Modificar Cuenta</span> <span>eliminar</span>
4	Mariela Aruquipa Laura	67072251	mariela@gmail.com	OPTICA NAYRA	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>Modificar Cuenta</span> <span>eliminar</span>
5	Francisco Velasco Marquez	70555429	francisco@gmail.com	OPTICA NAYRA	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>Asignar Cuenta</span> <span>eliminar</span>

1. Selecciona el botón Nueva Personal de forma directo.
- 2.- Muestra la lista del Personal registrado en sistema: el administrador puede realizar las siguientes tareas.

3.- Menú de acciones.

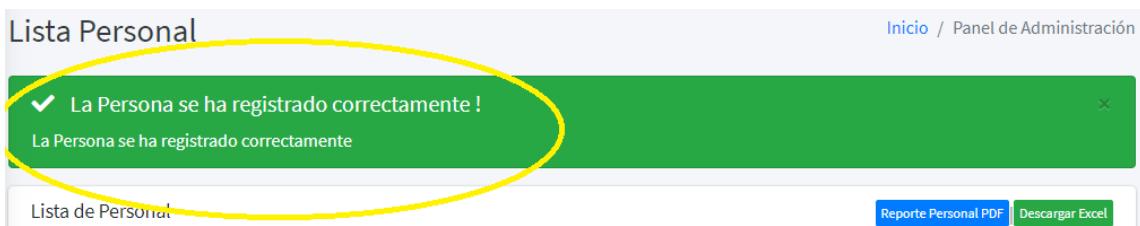
- Ver el registro del personal registrado,
- Editar el registro del personal existente.
- Modificar la cuenta (Correo electrónico y contraseña) del personal registrado.
- Eliminar el registro del personal en caso de que ya no trabaje.

4.- Exporta el reporte del personal registrado.

5.- Si desea volver a pantalla principal Haga click en volver.

6.- Si registro un Nuevo Personal debe asignarle su usuario, contraseña y el rol de trabajo. (Ver la Figura 18 y 19)

Figura 18: Registro correcto



El registro es correcto se actualizara el estado

Figura 19: Asignar Cuenta

A screenshot of a table titled 'Lista Personal'. The table has columns for ID (5), Name (Francisco Velasco Marquez), Phone (70555429), Email (francisco@gmail.com), and Roles (OPTICA NAYRA). To the right of each row is a set of actions: 'Ver' (green), 'Editar' (orange), 'Asignar Cuenta' (green with an orange border), and 'eliminar' (red). A blue arrow points from the text 'Estado pendiente para asignar cuenta' below the table to the 'Asignar Cuenta' button in the row for Francisco Velasco Marquez.

Estado pendiente para asignar cuenta

Figura 20: Registro Cuenta

Asignar Cuenta Personal

Datos Personales

Nombre: Franciso Ap. Paterno: Velasco Ap. Materno: Marquez

Cl: 5678901 Dirección: Z/Ballivian Correo: francisco@gmail.com

Asignar Cuenta de Usuario

Nombre: Franciso Correo: francisco@gmail.com Contraseña: .....  
Rol: admin  
admin  
encargado  
ventas

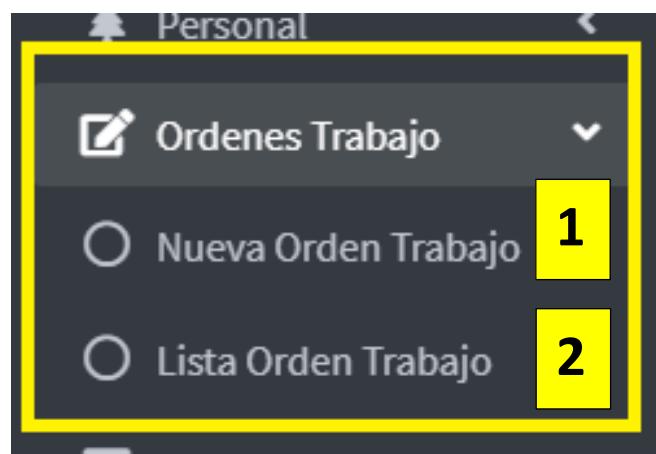
Registrar Cuenta Cancelar

Inicio / Panel de Administración

4 volver

- 1.- Asignar Usuario y Contraseña.
  - 2.- Asignar cargo o rol (Encargado o vendedor)
  - 3.- Para registrar cuenta del personal debe dirigirse al botón Registrar cuenta o si no Cancelar.
  - 4.- Si desea volver a pantalla principal Haga click en volver.
- 
- 4.- MENU ORDEN TRABAJO: En el menú Orden trabajo están los sub – menús de: Nueva Orden trabajo y Lista orden trabajo.

Figura 21: Menú Orden trabajo



Sub-menu Nueva Orden Trabajo: Para realizar un Nuevo Registro hacer click.

Figura 22: Nueva orden trabajo

The screenshot shows a form titled 'Nueva Orden de Trabajo'. It includes fields for 'Nro Orden' (00019), 'Fecha Inicio' (2020-06-01 04:52:30), 'TIPO:' (with a dropdown menu open showing 'Seleccionar...', 'Orden de Trabajo', 'Reparación', and 'Accesorios (ventas)'), 'OPTICA:' (OPTICA NAYRA), and 'Datos Clie'. On the right, there's a sidebar with 'Buscar por' and 'Buscar Clie' buttons. A red box labeled '1' points to the 'TIPO:' field.

1.- Selección el tipo de orden que se va tomar:

- Orden trabajo.- Seleccionar para trabajar en la elaboración completa en un armazón en base a una receta optometra u oftálmica (montura, vidrio).
  - Reparación: Seleccionar para trabajar en la reparación de una montura, vidrio, soldadura, cambio y traspaso montura-vidrio o vidrio montura.
- Accesorios: Seleccionar para realizar una venta en cuanto a accesorios ópticos en toda variedad.

Figura 23: Nueva orden (Tipo Orden Trabajo)

Parte 1

Nueva Orden de Trabajo

Nro Orden:	Fecha Inicio:	TIPO:	OPTICA:	EMPLEADO:
00019	2020-06-01 04:52:30	Orden de Trabajo	OPTICA NAYRA	--

**Productos**

Asignar Cristal ←

**Cristal:**

COD Cristal:	Seleccionar	Precio:	Asignar Color:
Cristal	Seleccionar	Precio Cris	<input type="text"/>

COD Cristal:	Seleccionar	Precio:
Cristal	Seleccionar	Precio Cris

Asignar Montura ←

**Montura:**

Armazon:	Seleccionar	Precio:	Modelo:
Armazon	Seleccionar	Precio Moi	<input type="text"/>

**Datos Cliente**

Buscar por CI o NIT →

buscar

Buscar CI / NIT →

Nombres:  Ap. Paterno:  Ap. Materno:

nombres  Paterno  Materno

**Entregas**

Fecha Entrega:  Hora E.:

Pago →

1. Asignar producto a la orden
  - ✓ Para tomar la orden debe de Asignar Cristal de forma individual ya que las medidas varían de cada cristal.

- ✓ Para tomar la orden debe de Asignar Montura de acuerdo a lo seleccionado por el cliente.

2.- Llenar datos del Cliente o Busca si en caso ya fue registrado.

3.- Registrar la Fecha Entrega y la Hora de entrega.

Figura 24: Nueva orden (Tipo Orden Trabajo)

#### Parte 2

The screenshot displays three windows from a software application:

- Nuevo Trabajo (Step 4):** A window with a yellow border containing fields for 'Descripción:' (Description) and 'Costo Trabajo:' (Work Cost). A yellow box labeled '4' highlights the 'Costo Trabajo:' field.
- Medidas (Step 5):** A window with a purple border for optical measurements. It includes sections for 'CERCA' (Near) and 'LEJOS' (Far). Each section has six input fields for 'O.D. esf:', 'O.D. cil:', 'O.D. en:', 'O.I. esf:', 'O.I. cil:', and 'O.I. en:'. Below these are fields for 'DP:', 'Doctor:', and 'Observaciones:'. A yellow box labeled '5' highlights the 'CERCA' section.
- Pagos (Step 6):** A window with a blue border for payments. It shows fields for 'Total Bs.', 'Descuento:A cuenta', 'Saldo Bs.', 'Registro:', and 'Nro. Fac:'. A yellow box labeled '6' highlights the 'Total Bs.' field.
- Guardar Todo (Step 7):** A window with a green border containing a single button labeled 'Guardar' (Save). A yellow box labeled '7' highlights the 'Guardar' button.

4.- Si desea agregar a su orden un accesorio a la venta presione el botón azul Adicionar Producto, si la orden es tomada con una montura externa se le debe asignar el costo al trabajo.

5.- Se registra las medidas oftálmicas que fueron tomadas por el experto médico o optometrista en base Diagnóstico del paciente y las recomendaciones del médico.

7.- Se registra el monto total del trabajo de forma automática, el cual también se le puede realizar un descuento dejando así un Saldo a cuenta para el momento de la entrega.

8.- Para guardar la Orden trabajo haga Click en Guardar el botón verde

Figura 25: Nueva orden (Tipo Reparación)

Nro Orden: 00019 Fecha Inicio: 2020-06-01 04:52:30 TIPO: Reparación OPTICA: OPTICA NAYRA EMPLEADO: --

**Productos**

Asignar Cristal **1**

Cristal: COD Cristal: Selección Precio: Asignar Color:

Cristal Selección Precio: **2**

Cristal Selección Precio: **3**

**Adicionar Producto (Accesorio)**

Producto: Selección

Descripción: Ingrese Descripción... Costo Trabajo: 0.00

**Datos Cliente**

Buscar por CI o NIT **2** buscar Nuevo Cliente

Nombres: Ap. Paterno: Ap. Materno: nombr Patern Materr

**Fecha Entrega:** 01/06/21 **3** Hora E.: 04:51

**Pagos** **4**

Total Bs.: 0.00 Descuento Bs.: 0.00

Saldo Bs.: 0.00 Registro: Fact

**Guardar Todo** **5**

Guardar

#### 1.- Asignar producto a la orden Reparación

- ✓ Para tomar la orden debe de Asignar Cristal de forma individual ya que las medidas varían de cada cristal.

- ✓ Para tomar la orden debe de Asignar Accesorio que desea reparar de acuerdo a lo seleccionado por el cliente.
- 2.- Llenar datos del Cliente o Busca si en caso ya fue registrado.
- 3.- Registrar la Fecha Entrega y la Hora de entrega.
- 4.- Se registra Pago y el monto total del trabajo de forma automática, el cual también se le puede realizar un descuento dejando así un Saldo a cuenta para el momento de la entrega.
- 5.- Para guardar la Orden trabajo haga Click en Guardar el botón verde

Figura 26: Accesorio Venta

- 1.- Asignar producto a la Accesorio (Venta): Para tomar la orden debe de Asignar Accesorio que desea comprar de acuerdo a lo seleccionado por el cliente.
- 2.- Llenar datos del Cliente o Busca si en caso ya fue registrado.

3.- Se registra Pago y el monto total de la compra de forma automática, el cual también se le puede realizar un descuento.

4.- Para guardar la Orden trabajo haga Click en Guardar el botón verde

Sub-menu Lista Orden Trabajo: Para realizar un Nuevo Registro hacer click.

Figura 27: Accesorio Venta

Lista de Ordenes de Trabajo						
Nuevo Orden Trabajo		1	volver			
Mostrar		Buscar:				
registros		10				
COD ORDEN						
00007	Limachi Poma Edgar	OPTICA NAYRA	2020-05-20	Orden de Trabajo	Entregado	PDF eliminar
00010	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	2	Accesorios (ventas)	Entregado	PDF eliminar
00011	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	2020-05-21	Orden de Trabajo	Pendiente	PDF eliminar
00014	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	2020-05-21	Orden de Trabajo	Pendiente	entregar
00016	Arequipa Laura Silvana	OPTICA NAYRA	2020-05-30	Reparación	Pendiente	PDF eliminar

1. Selecciona el botón Nueva Orden Trabajo de forma directo.

2.- Muestra la lista de Ordenes de trabajo registradas en sistema.

3.- Muestra los Estados (Pendiente o Entregado) de las Ordenes de trabajo registradas en sistema.

4.- Menú de acciones: El administrador puede realizar las siguientes tareas:

- PDF Imprime la orden Trabajo para el cliente(Pendiente o Entregado).
- Eliminar el registro de la Orden Trabajo en caso de que en estado pendiente.

5.- MENU CLIENTE: En el menú Cliente están los sub – menús de: Nueva Cliente y Lista Clientes.

Figura 28: Menú Cliente

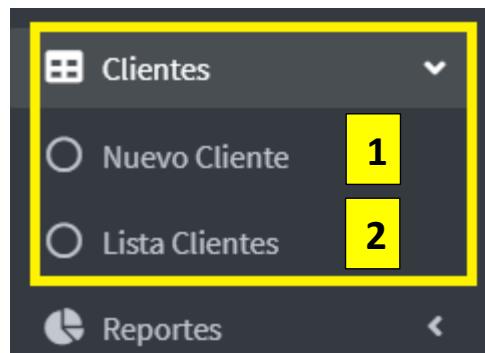


Figura 29: Registro Nuevo Cliente

A screenshot of a web-based registration form titled 'Registro Nuevo Cliente'. The top navigation bar includes 'Inicio / Panel de Administración'. The main form has a header 'Registro Nuevo Cliente' with a yellow box containing the number '1'. Below it are input fields for 'CI:' (with placeholder 'Ingrese ci ...'), 'expedido:' (with dropdown 'LP'), 'Nombre:' (placeholder 'Ingrese nombre ...'), 'Ap. Paterno:' (placeholder 'Ingrese apellido paterno ...'), and 'Ap. Materno:' (placeholder 'Ingrese apellido materno ...'). There are also fields for 'Telefono:' (placeholder 'telefono'), 'Celular:' (placeholder 'celular'), and 'Correo:' (placeholder 'Correo ...'). At the bottom left is a green box containing a yellow 'Registrar Cliente' button and a red 'Cancelar' button. At the top right is a blue 'volver' button with a green box around it.

Sub-menu Nueva Cliente: Para realizar una Nuevo Registro debe dirigirse al botón Registrar Clientes si no Cancelar si desea volver a pantalla principal hacer click en volver.

Sub-menu Lista Cliente: Para ver los registros haga click.

Figura 30: Lista Cliente

The screenshot shows a web-based application for managing client lists. At the top left is the title 'Lista Clientes'. At the top right are links to 'Inicio' and 'Panel de Administración'. Below the title is a search bar labeled 'Buscar:' and a dropdown menu showing the number '10'. On the left, there's a sidebar with buttons for 'Nuevo Cliente' (highlighted with a blue box and yellow number 1) and 'Mostrar'. A table titled 'registros' lists three clients with columns for ID, CI, EXPEDIDO, NOMBRE Y APELLIDOS, TELEFONO, CELULAR, and ACCIONES (highlighted with a yellow box and yellow number 3). Each row in the table has three buttons under 'ACCIONES': 'Ver' (green), 'Editar' (yellow), and 'eliminar' (red). A red box highlights the top navigation bar with buttons for 'Reporte Clientes Fieles PDF', 'Reporte Clientes PDF', and 'Descargar Excel'. A yellow box highlights the 'volver' button at the bottom right. The table shows three rows of data:

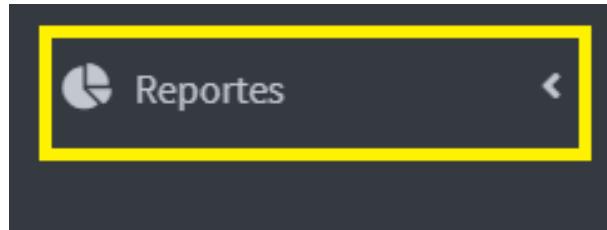
ID	CI	EXPEDIDO	NOMBRE Y APELLIDOS	TELEFONO	CELULAR	ACCIONES
2	6827443		Silvana Aruquipa Laura	2843855	70150151	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>eliminar</span>
4	6008204		Edgar Limachi Poma		70555217	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>eliminar</span>
5	6008204	LP	Ian anderson Limachi Aruquipa	0	60523201	<span>Ver</span> <span>Editar</span> <span>eliminar</span>

At the bottom, it says 'Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros' with navigation buttons 'Anterior' (disabled), '1' (highlighted with a yellow box and yellow number 2), and 'Siguiente'.

1. Selecciona el botón Nueva Cliente de forma directo.
- 2.- Muestra la lista de los Clientes registrado en sistema:
- 3.- Menú de acciones: el administrador puede realizar las siguientes tareas.
  - Ver el registro del Cliente registrado,
  - Editar el registro del Cliente existente.
  - Eliminar el registro del Cliente.
- 4.- Exporta el reporte de los Clientes registrado.
- 5.- Si desea volver a pantalla principal Haga click en volver.

## 5. MENU REPORTES:

Figura 31: Menú Reportes



Sub-menu Reportes: Para ver los registros haga click.

Figura 32: Reportes (Opticas-Productos)

A screenshot of a web-based administrative interface. On the left is a sidebar with a logo and navigation links: "Administrador", "Corporación", "ADMINISTRADOR", "Datos Corporación", "Opticas", "Productos", "Personal", "Ordenes Trabajo", "Cientes", and "Reportes". The main content area has a teal header bar with "Inicio" and "Salir". Below it, the title "Reporte Productos" is displayed. The interface is divided into sections: "REPORTE OPTICAS" containing "Lista General de Opticas" with a "Descargar PDF" button and "Reporte total Productos por Optica" with dropdowns for "Optica Ibañez (central)" and a "Descargar PDF" button; "REPORTE PRODUCTOS" containing "Lista Total de Productos de Almacen" with a "Descargar PDF" button and "Productos por Optica" with dropdowns for "Optica Ibañez (central)" and a "Descargar PDF" button; and "REPORTE CLIENTES" containing "Lista de Clientes" with a "Descargar PDF" button, "Lista Clientes Fieles" with a "Descargar PDF" button, and "Datria por Cliente" with a "Buscar por CI / NIT" input field.

Figura 33, Reportes Clientes - Personal

The screenshot shows the 'Reportes Clientes - Personal' section of the GESTION OPTICA application. On the left sidebar, under 'Administrador -', there is a logo for 'Oftalmologico Obaney' and a dropdown menu showing 'Corporación' is selected. Below it are 'ADMINISTRADOR' and 'Opticas'. At the top right, there is a 'Salir' button. The main content area has a teal header 'REPORTE CLIENTES'. It contains three buttons: 'Descargar PDF' for 'Lista de Clientes' and 'Lista Clientes Fieles', and a search bar for 'Dianria por Cliente' with a 'Buscar por CI / NIT' input field and a 'Descargar PDF' button.

Figura 34. Reportes Orden Trabajo (Parte 1)

The screenshot shows the 'Reportes Orden Trabajo (Parte 1)' section of the GESTION OPTICA application. The left sidebar is identical to Figura 33. The main content area has a teal header 'REPORTES ORDEN TRABAJO'. It is divided into three sections: 'NRO VISITAS - CLIENTES POR FECHAS' (with 'Tipo Orden' set to 'Orden de Trabajo', 'Fecha' input, and 'Buscar Clientes por fechas' button), 'PERSONAL CON MAYOR VENTAS,ORDENES DE TRABAJO O REPARACIONES' (with 'Fecha' input and 'Empleado Mayor ventas' button), and 'REPARACIONES Y VENTAS POR DIA,SEMANAL Y MESUAL' (with 'Tipo Orden' set to 'Reparación', 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin' inputs, and 'Generar Reporte' button).

Figura 35. Reportes Orden Trabajo (Parte2)

The screenshot shows the 'GESTION OPTICA' application's reporting module. On the left, a sidebar menu includes 'Administrador -', 'Corporación' (selected), 'ADMINISTRADOR', 'Datos Corporación', 'Opticas', 'Productos', 'Personal', 'Ordenes Trabajo' (selected), and 'Clientes'. The main area has a teal header bar with 'Inicio' and 'Salir'. Below it, there are two search/filter sections. The first section is for 'ORDEN TRABAJO Y REPARACIONES POR DIA, SEMANAL Y MESUAL (Pendientes, Entregados)'. It includes dropdowns for 'Estado' (set to 'Pendiente'), 'Tipo Orden' (set to 'Orden Trabajo'), and date pickers for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin'. A blue 'Generar Reporte' button is at the bottom. The second section is for 'REPORTES ORDEN TRABAJO, REPARACIONES y VENTAS POR FECHAS (Pendientes, Entregados)'. It includes dropdowns for 'Seleccionar Optica' (set to 'Optica Ibañez (central)'), 'Estado' (set to 'Pendiente'), 'Tipo Orden' (set to 'Orden Trabajo'), and date pickers for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin'. A blue 'Generar Reporte' button is at the bottom.

Figura 36. Formato de Impresión ventas



### VENTA DE ACCESORIOS

OPTICA: OPTICA NAYRA CLIENTE: Silvana Aruquipa Laura  
**DETALLES DE LA VENTA**

ID	NOMBRE PRODUCTO	PRECIO VENTA	CANTIDAD
6	Paño de franela	3.00	4

OPTICA: OPTICA NAYRA CLIENTE: Silvana Aruquipa Laura  
**DETALLES DE LA VENTA**

ID	NOMBRE PRODUCTO	PRECIO VENTA	CANTIDAD
13	Paño de franela	3.00	2
14	Barrillas Metalicas	7.00	2

OPTICA: OPTICA NAYRA CLIENTE: Silvana Aruquipa Laura  
**DETALLES DE LA VENTA**

ID	NOMBRE PRODUCTO	PRECIO VENTA	CANTIDAD
15	Paño de franela	3.00	1
16	Lentes de contacto	170.00	1

Figura 37: Formato de Impresion (Empleado con mayor venta)



### EMPLADOS CON MAYOR VENTAS

MES: 01 AÑO: 2020

ID	NOMBRE EMPLEADO	SUCURSAL	NRO VENTAS
1	-juan	OPTICA NAYRA	2
2	Andrea	OPTICA NAYRA	5
3	Cintia	OPTICA NAYRA	3
4	Mariela	OPTICA NAYRA	8
5	Francisco	OPTICA NAYRA	1

Figura 37. Reportes (Almacen central)



### ALMACEN DE PRODUCTOS

#### Lista de Productos

ID	NOMBRE	TIPO PRODUCTO	PRECIO COMPRA	PRECIO VENTA	CANTIDAD
1	Paño de franela	Accesorio	1.00	3.00	24
2	Barrillas Metalicas	Accesorio	3.00	7.00	84
3	Lentes de contacto	Accesorio	120.00	170.00	35
4	Lentes de contacto	Accesorio	120.00	170.00	5
5	grey blue	Cristal	50.00	80.00	2
6	Care	Montura	120.00	200.00	56
7	grey blue	Cristal	20.00	40.00	5
8	Transluce	Cristal	60.00	120.00	4
9	5Y	Cristal	50.00	80.00	20

Figura 38. Reportes (Almacén por óptica-lista de existentes)



## LISTA DE PRODUCTOS

OPTICA: OPTICA NAYRA

TELEFONO: 0000000

DIRECCION: -

ID	NOMBRE	TIPO PRODUCTO	ESTADO	CANTIDAD	PRECIO COMpra	PRECIO VENTA
1	Paño de franela	Accesorio	Activo	8	1.00	3.00
2	Barrillas Metalicas	Accesorio	Activo	4	3.00	7.00
3	Lentes de contacto	Accesorio	Activo	2	120.00	170.00
4	Lentes de contacto	Accesorio	Activo	5	120.00	170.00
5	grey blue	Cristal	Activo	4	50.00	80.00
6	Care	Montura	Activo	8	120.00	200.00
7	grey blue	Cristal	Activo	5	20.00	40.00
8	Transluce	Cristal	Activo	3	60.00	120.00

# **ANEXO F**

# **DOCUMENTACION**

El Alto, julio de 2020

A: Ing. David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

A: Honorable Consejo De Carrera

INGENIERÍA DE SISTEMAS-U.P.E.A.

Presente. -

**Ref.: Aval de Conformidad**

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado  
**"SISTEMA DE GESTION WEB PARA EL CONTROL DE OPTICAS"** CASO:  
**CORPORACION IBAÑEZ**, que propone la postulante Univ. Silvana Andrea Aruquipa  
Laura, con cedula de identidad **6827443 LP**, para su defensa publica, evaluación  
correspondiente a la materia Taller Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de  
la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba usted un saludo cordial

**Atentamente**



.....  
Ing Maricel Yarari Mamani  
TUTOR METODOLÓGICO

El Alto, 5 de junio de 2020

Señor(a):

Ing. Maricel Yarari Mamani

**TUTOR METODOLOGICO TALLER II**

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado "**SISTEMA DE GESTIÓN WEB PARA EL CONTROL DE OPTICAS**"  
**CASO: CORPORACION IBAÑEZ**, que propone la postulante Univ. Silvana Andrea Aruquipa Laura, con cedula de identidad 6827443 LP, para la defensa publica evaluación correspondiente a la materia Taller Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba usted un saludo cordial.

**Atentamente,**



Ing. Ramiro Kantuta Limachi

**TUTOR REVISOR**

El Alto 15 de junio de 2020

Señora:

Ing. Maricel Yarari Mamani

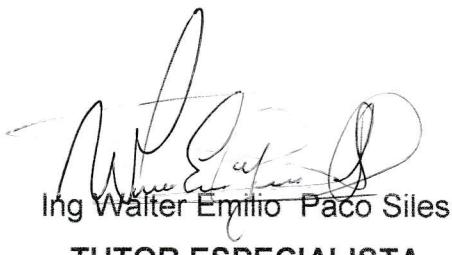
**TUTOR METODOLOGICO TALLER II**

**REF: AVAL DE CONFORMIDAD**

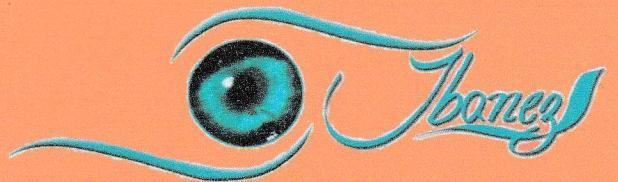
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado "**SISTEMA DE GESTION WEB PARA EL CONTROL DE OPTICAS**" CASO: **CORPORACION IBAÑEZ**, que propone la postulante Univ. Silvana Andrea Aruquipa Laura, con cedula de identidad 6827443 LP, para la defensa publica evaluación correspondiente a la materia Taller Licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba usted un saludo cordial

**Atentamente**



Ing. Walter Emilio Paco Siles  
**TUTOR ESPECIALISTA**



EL Alto, Julio de 2020

Señora:

Ing. Maricel Yarari Mamani

**DOCENTE TALLER DE LICENCIATURA II**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO – INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. -

A petición de la interesada:

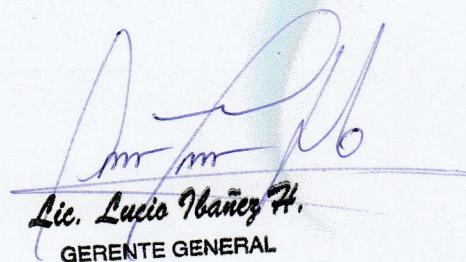
## CERTIFICA

Por la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado que lleva título "**SISTEMA DE GESTIÓN WEB PARA EL CONTROL DE ÓPTICAS**" que propone la postulante Univ. Silvana Andrea Aruquipa Laura, con cedula de identidad 6827443 L.p., de tal forma cabe recalcar que el sistema satisface los requerimientos de la Corporación Ibáñez para su utilización.

Por tal motivo certifico para fines consiguientes de la interesada, cumpliendo de esta manera con las formalidades y requisitos necesarios para su defensa pública y evaluación correspondiente.

Sin otro particular, reciba usted saludos cordiales

Atentamente

  
\_\_\_\_\_  
**Lic. Lucio Ibáñez H.**  
GERENTE GENERAL

El Alto, Octubre de 2019

Señora:

Ing. Maricel Yarari Mamani

**DOCENTE TALLER DE LICENCIATURA II**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO – INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. -

Ref. Aval de Conformidad

Por la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad para realización del proyecto de grado que lleva título "**SISTEMA DE GESTIÓN WEB PARA EL CONTROL DE ÓPTICAS**" que propone la postulante Univ. Silvana Andrea Aruquipa Laura, con cedula de identidad 6827443 L.p., para "CORPORACIÓN IBÁÑEZ" de esta manera coadyuvando al desarrollo de nuestra institucion.

Atentamente



Lucio Ibáñez Huacani  
TECNICO OPTOMETRICO  
GERENTE GENERAL  
CORPORACION IBANEZ



El Alto, Julio del 2014

Señor

Ing, Gimmy Nardo Sanjines Tudela  
**TUTOR METODOLOGICO TALLER I**

Presente.-

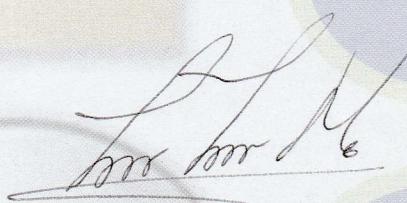
**Ref. Aval de conformidad**

Distinguido Ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad para la realización de "SISTEMA DE INFORMACION WEB PARA CONTROL DE INVENTARIOS Y VENTAS" que propone el postulante, Silvana Andrea Aruquipa Laura con cédula 6827443 LP, para la red "OPTICAS NAYRA" de esta manera coadyuvando al desarrollo potencial de nuestra red.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente,



Gerente General  
Tec. Lucio Ibañez Huacani

**Shopping El Alto**

**Av. Franco Valle Esq. Calle 1 N°19 Local N°3**

**Planta Baja Ceja - El Alto**

**E-mail: opticanayra@hotmail.com**

**Telf.: 2 825482**