

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
E.A.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TITULACIÓN PROFESIONAL



**DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE
EQUIPOS INFORMÁTICOS EN EL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO
DE INFORMÁTICA - INEI HUÁNUCO - 2017**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

TESISTA: BACH. HORACIO MARLON FALCÓN TADEO

ASESOR: ING. LUIS MEZA ORDOÑES

HUÁNUCO - PERÚ
2017

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
E.A.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TITULACIÓN PROFESIONAL



**DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DE
EQUIPOS INFORMÁTICOS EN EL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO
DE INFORMÁTICA - INEI HUÁNUCO - 2017**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

TESISTA: BACH. HORACIO MARLON FALCÓN TADEO

ASESOR: ING. LUIS MEZA ORDOÑES

HUÁNUCO - PERÚ
2017

DEDICATORIA

A mi madre, padre, hermanos y demás familiares quienes me han dado su apoyo incondicional durante mi formación profesional y la motivación para culminar este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por su incansable contribución en nuestra formación profesional.

Agradezco de forma especial a mis asesores, al ingeniero Milton Pérez Solís, al ingeniero Luis Meza Ordoñez y al ingeniero Pedro Villavicencio Guardia por su guía y consejos en la elaboración de este trabajo de investigación.

Mis agradecimientos al Instituto Nacional de Estadística e Informática de la región de Huánuco por darme la oportunidad de realizar este trabajo de Investigación.

RESUMEN

La presente tesis titulada “Desarrollo de un aplicativo web para la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática - INEI Huánuco – 2017”, nace de la necesidad de solucionar el problema sobre la ineficiencia y la lentitud de manejar el registro y control de inventarios, mantenimientos y movimientos de equipos o dispositivos informáticos (gestión de equipos) en el área mencionada.

La investigación es tecnológica porque utiliza las tecnologías web (PHP, HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap, MySQL, Apache y otros) en el desarrollo de sistemas de información basados en web para agilizar procesos operativos e integrarlos. El alcance de la investigación es explicativo debido a cómo al usar la metodología de Programación Extrema, se construyó el aplicativo web y se logró agilizar la gestión de equipos informáticos. El diseño es cuasiexperimental porque se miden los resultados sin el aplicativo y luego con el aplicativo web.

El resultado de la investigación consta en que se logró reducir el tiempo empleado en: un 71% al momento de registrar un equipo, un 42% al generar el reporte de inventarios, un 62% al generar el reporte de mantenimientos y un 43% al generar el reporte de movimientos, agilizando de esta manera la gestión de equipos informáticos, también se identificó los requerimientos funcionales relevantes y se elaboró el plan de implantación del aplicativo web para el área.

Se concluye que se logró agilizar la gestión de equipos informáticos mediante el aplicativo web desarrollado.

PALABRAS CLAVE: Aplicativo web, Gestión de equipos informáticos, inventario, mantenimiento, Metodología XP, PHP, MySQL.

SUMMARY

The present thesis entitled "Development of a web application for the management of computer equipment in the area of technical support of computer science - INEI Huánuco - 2017" arises from the need to solve the problem on the inefficiency and slowness of managing the registry and control of inventories, maintenance and movements of computer equipment or devices (equipment management) in the area mentioned.

The research is technological because it uses web technologies (PHP, HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap, MySQL, Apache and others) in the development of web-based information systems to streamline and integrate operational processes. The scope of the research is explanatory due to how the Extreme Programming methodology was used, the web application was built and the management of computer equipment was speeded up. The design is quasi-experimental because the results are measured without the application and then with the web application.

The result of the investigation is that it was possible to reduce the time spent in: 71% when registering a team, 42% when generating the inventory report, 62% when generating the maintenance report and 43% when generate the report of movements, thus streamlining the management of computer equipment, the relevant functional requirements were also identified and the implementation plan of the web application for the area was elaborated.

It is concluded that it was possible to speed up the management of computer equipment through the developed web application.

KEYWORDS: Web application, IT equipment management, inventory, maintenance, XP Methodology, PHP, MySQL.

INTRODUCCIÓN

Actualmente todo el mundo está interconectado a los servicios de la web y al entorno social digitalizado mediante las tecnologías de información y comunicaciones, esto incluye a las empresas privadas o públicas que realizan sus negocios a través de la red, haciendo posible que sus procesos sean más eficientes y de esa forma logren la competitividad.

En la presente investigación, se ha logrado desarrollar un aplicativo web aplicando las tecnologías web para agilizar la gestión de equipos informáticos en el Área de Soporte Técnico de Informática del Instituto Nacional de Estadística e Informática. Este trabajo se justifica por la necesidad de resolver un problema real y por las tendencias en el uso de las TIC's. El problema fundamental identificado es la ineficiencia y lentitud al manejar el registro y control de inventarios, mantenimientos y movimientos de equipos o dispositivos informáticos (gestión de equipos) en el área mencionada.

Esta investigación está estructurada en 5 capítulos, como agregado final está las conclusiones y recomendaciones, para cada uno de los capítulos, se detallan los puntos importantes de la siguiente manera:

CAPÍTULO I. Planteamiento del problema. En este capítulo se da a conocer el planteamiento y la formulación del problema de investigación dando lugar también a la formulación del objetivo general. Además, se define la variable dependiente e independiente, la justificación, la viabilidad y las limitantes de la investigación.

CAPÍTULO II. Marco teórico. En esta etapa, se da conocer el estado de arte de la investigación, comenzando con los antecedentes y las bases teóricas que sostiene a la investigación. En la base teórica se

mencionan los temas sobre los sistemas de información y las aplicaciones web, qué tecnologías web existen actualmente y cuáles son los más usados para la construcción de aplicaciones, además, se describe las etapas de la metodología XP y porqué se considera una metodología ágil. Se incluye los conceptos sobre la gestión de equipos informáticos presente en todas las empresas y sus procesos. Por último, cabe mencionar a los estándares para medir y evaluar la calidad del software, debido a que son importantes a la hora de construir un producto software.

CAPÍTULO III. Marco metodológico. En esta etapa, se da a conocer el tipo, el alcance y el diseño de la investigación ya que determinan el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Además, se considera las poblaciones y las muestras respectivas para poder medir los indicadores mediante los instrumentos elaborados, y finalmente las fuentes de información, técnicas e instrumentos usados en el diseño de la investigación.

CAPÍTULO IV. Marco contextual. En este capítulo se da a conocer los datos principales de la institución que está bajo estudio, estos datos son: el nombre, tipo de entidad, marco legal, misión, visión, reseña histórica y organigrama, además las funciones del área respectivo.

CAPÍTULO V. Resultados. En este último, se da a conocer al lector sobre el uso de la metodología XP y sus fases aplicados en el desarrollo del aplicativo web. La parte relevante para este capítulo es el procesamiento y representación de datos, donde se llegó a medir los indicadores mediante la recolección de datos con los instrumentos. Se llegó a medir la variable dependiente (gestión de equipos informáticos) en función de la variable independiente (aplicativo web).

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
SUMMARY.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xix
CAPÍTULO I:PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Variables.....	4
1.4.1 Variable independiente.....	4
1.4.2 Variable dependiente.....	4
1.5 Justificación e importancia.....	4
1.6 Viabilidad.....	4
1.7 Limitaciones.....	5
1.7.1 Interna.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1 Internacionales.....	6
2.1.2 Nacionales.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1 Sistemas de información, sistema informático y aplicativo web.....	12
2.2.2 Gestión de equipos informáticos.....	18
2.2.3 La Programación Extrema (XP).....	21
2.2.4 Herramientas o tecnologías para el desarrollo de la aplicación web	33

2.2.5	Estándares para el desarrollo y medición de la calidad del software	45
2.3	Definición de términos básicos.....	48
CAPÍTULO III:	MARCO METODOLÓGICO.....	54
3.1	Nivel y Tipo de Investigación.....	54
3.2	Diseño de la Investigación	54
3.3	Determinación de la población	55
3.4	Selección de la Muestra.....	55
3.5	Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.5.1	Fuentes.....	56
3.5.2	Técnicas	56
3.5.3	Instrumentos	57
3.6	Procesamiento y presentación de datos.....	57
CAPÍTULO IV:	MARCO CONTEXTUAL	58
4.1	Nombre de la entidad.....	58
4.1.1	Tipo de entidad	58
4.2	Ubicación de la entidad.....	58
4.3	Marco legal	59
4.4	Misión	59
4.5	Visión	59
4.6	Reseña histórica de la entidad	59
4.7	Funciones y objetivos de la Oficina Departamental de Estadística e Informática.....	61
4.8	Organigrama de la institución.....	63
4.9	El Área de Soporte Técnico de Informática	64
4.9.1	Funciones del área de Soporte Técnico de Informática.....	64
4.9.2	El proceso de la gestión de equipos informáticos.....	64
CAPÍTULO V:	RESULTADOS	68
5.1	Planificación.....	68
5.1.1	Historias de usuario	68
5.1.2	Las tareas	82
5.1.3	Requerimientos funcionales y no funcionales	85
5.2	Diseño.....	86
5.2.1	Diagrama de base de datos	88

5.2.2	Diagrama de clases	89
5.2.3	Tarjetas CRC	92
5.2.4	Diagramas de secuencia.....	98
5.2.5	Diseño de la interfaz gráfica del aplicativo	111
5.2.6	Diseño de los reportes e informes.....	116
5.3	Codificación	119
5.3.1	La arquitectura Modelo Vista Controlador MVC	119
5.3.2	La conexión con la base de datos.....	121
5.3.3	Codificación orientada a objetos	121
5.3.4	Estructura de la documentación del código.....	122
5.3.5	Encriptación de datos del acceso al sistema.....	123
5.4	Pruebas	124
5.4.1	Seguridad	124
5.4.2	Navegabilidad	127
5.4.3	Adaptabilidad con diferentes resoluciones de pantalla.....	130
5.5	Plan de implantación del aplicativo web	132
5.5.1	Preparación del proyecto	132
5.5.2	Acondicionamiento de instalaciones	132
5.5.3	Pruebas	135
5.5.4	Capacitación al usuario o cliente.....	135
5.5.5	Puesta en marcha.....	137
5.5.6	Costo del proyecto	137
5.6	Procesamiento y representación de datos	138
	CONCLUSIONES.....	142
	RECOMENDACIONES.....	143
	BIBLIOGRAFÍA.....	144
	ANEXOS	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Atributos esenciales del buen software.	17
Tabla 2: Plantilla de Historias de Usuario.	27
Tabla 3: Plantilla de tareas.	28
Tabla 4: Plantilla Clase-Responsabilidades-Colaboradores CRC.	29
Tabla 5: Compatibilidad para dispositivos móviles.	44
Tabla 6: Compatibilidad con navegadores de escritorio.	45
Tabla 7: Lista de las historias de usuario.	69
Tabla 8: Historia de usuario: Ingresar al sistema	70
Tabla 9: Historia de usuario: Registrar datos de la institución.	70
Tabla 10: Historia de usuario: Registrar tipo de estado para el equipo.	71
Tabla 11: Historia de usuario: Registrar estado del equipo.	71
Tabla 12: Historia de usuario: Registrar tipo de equipo.	72
Tabla 13: Historia de usuario: Registrar marca del equipo.	72
Tabla 14: Historia de usuario: Registrar marca del equipo.	73
Tabla 15: Historia de usuario: Registrar equipos.	73
Tabla 16: Historia de usuario: Registrar componentes del equipo.	73
Tabla 17: Historia de usuario: Registrar detalles de la dirección de red del equipo.	74
Tabla 18: Historia de usuario: Registrar software o programas instalados en el equipo.	74
Tabla 19: Historia de usuario: Registrar equipos de cómputo.	75
Tabla 20: Historia de usuario: Registrar usuario de equipo de cómputo.	75
Tabla 21: Historia de usuario: Registrar nombres de los proyectos que usan equipos.	76
Tabla 22: Historia de usuario: Registrar plan de mantenimiento para cada equipo.	76
Tabla 23: Historia de usuario: Registrar plan de mantenimiento en bloque para varios equipos.	76
Tabla 24: Historia de usuario: Registrar asignación de actividades para cada plan de mantenimiento.	77
Tabla 25: Historia de usuario: Registrar detalles de cada actividad por cada mantenimiento.	77

Tabla 26: Historia de usuario: Registrar estado físico de los equipos con fotos para cada actividad.....	78
Tabla 27: Historia de usuario: Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.....	78
Tabla 28: Historia de usuario: Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.....	79
Tabla 29: Historia de usuario: Generar reporte de inventarios de equipos en el formato establecido.	79
Tabla 30: Historia de usuario: Generar reporte de mantenimientos por meses, semestres y anuales.....	80
Tabla 31: Historia de usuario: Generar reporte de movimientos de equipos.	80
Tabla 32: Historia de usuario: Exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf”, “.xls” y “.xlsx”.	80
Tabla 33: Historia de usuario: Crear cuenta para un usuario.	81
Tabla 34: Historia de usuario: Modificar datos de la cuenta del usuario creado.	81
Tabla 35: Historia de usuario: Ver información de la cuenta de usuario creado.	82
Tabla 36: Lista de tareas por cada historia.	82
Tabla 37: Escala de prioridad.	85
Tabla 38: Requerimientos funcionales.	85
Tabla 39: Requerimientos no funcionales.	86
Tabla 40: Nombre de las tablas de la base de datos.	87
Tabla 41: Tarjeta CRC-Institución.....	92
Tabla 42: Tarjeta CRC-Tipo de estado.	92
Tabla 43: Tarjeta CRC-Estado.....	92
Tabla 44: Tarjeta CRC-Tipo de equipo.	93
Tabla 45: Tarjeta CRC-Marca del equipo.....	93
Tabla 46: Tarjeta CRC-Modelo del equipo.....	93
Tabla 47: Tarjeta CRC-Equipo.....	93
Tabla 48: Tarjeta CRC-Dirección red de equipo.	94
Tabla 49: Tarjeta CRC-Componentes del equipo.....	94
Tabla 50: Tarjeta CRC-Equipo de cómputo.	94
Tabla 51: Tarjeta CRC-Equipo-parte.....	95

Tabla 52: Tarjeta CRC-Software.....	95
Tabla 53: Tarjeta CRC-Tipo de mantenimiento.....	95
Tabla 54: Tarjeta CRC-Mantenimiento.....	95
Tabla 55: Tarjeta CRC-Actividades de mantenimiento.....	96
Tabla 56: Tarjeta CRC-Detalles de actividades.	96
Tabla 57: Tarjeta CRC-Estado físico.....	96
Tabla 58: Tarjeta CRC-Áreas.....	96
Tabla 59: Tarjeta CRC-Proyectos.....	97
Tabla 60: Tarjeta CRC-Usuarios.....	97
Tabla 61: Tarjeta CRC-Ubicación.	97
Tabla 62: Tarjeta CRC-Cargo entrada y salida.	97
Tabla 63: Tarjeta CRC-Usuarios del sistema.....	98
Tabla 64: Requerimiento de sistemas operativos para cada navegador web.....	133
Tabla 65: Requerimientos de navegadores web.....	134
Tabla 66: Costo total del proyecto.	137
Tabla 67: Tiempo promedio de registro de un equipo – preprueba.....	138
Tabla 68: Tiempo promedio de registro de un equipo – posprueba.	138
Tabla 69: Comparación de tiempos en generar reporte de inventarios.	138
Tabla 70: Comparación de tiempos en generar reporte de mantenimientos.	139
Tabla 71: Comparación de tiempos en generar reporte de movimientos.	139
Tabla 72: Medición de la satisfacción del usuario.....	140
Tabla 73: Escala de calificación.....	140
Tabla 74: Medición la usabilidad del aplicativo.	141
Tabla 75: Matriz de consistencia.....	148

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema básico del servicio web.	14
Ilustración 2: Arquitectura de las aplicaciones web.	15
Ilustración 3: Arquitectura de aplicación Web con el patrón MVC.	16
Ilustración 4: Las siete fases del ciclo de desarrollo de sistemas (SDLC).	22
Ilustración 5: El proceso XP.	25
Ilustración 6: Logotipo Apache.	34
Ilustración 7: Logotipo MySQL.	35
Ilustración 8: Logotipo phpMyAdmin.	35
Ilustración 9: Estructura de código de HTML5.	37
Ilustración 10: Estructura del lenguaje CSS.	38
Ilustración 11: Logotipo PHP.	39
Ilustración 12: Declaración de una clase con PHP.	40
Ilustración 13: Declaración de funciones en JavaScript.	42
Ilustración 14: Logotipo Sublime Text.	42
Ilustración 15: Versión de Sublime Text.	43
Ilustración 16: Logotipo Brackets.	43
Ilustración 17: Logotipo de Bootstrap.	44
Ilustración 18: Composición ISO/IEC 25000.	46
Ilustración 19: Características del ISO/IEC 25010.	47
Ilustración 20: Cálculo de la muestra.	55
Ilustración 21: Ubicación geográfica INEI - sede Huánuco.	58
Ilustración 22: Organigrama funcional de INEI.	63
Ilustración 23: El proceso de gestión de equipos informáticos.	65
Ilustración 24: 1era Plantilla de inventarios en Excel.	66
Ilustración 25: 2da Plantilla de inventarios en Excel.	66
Ilustración 26: 3era Plantilla de inventarios en Excel.	67
Ilustración 27: Modelo de base de datos.	88
Ilustración 28: Diagrama de clases del módulo de inventarios.	89
Ilustración 29: Diagrama de clases del módulo de Mantenimientos.	90
Ilustración 30: Diagrama de clases del módulo de: movimientos, usuarios y usuarios del aplicativo web.	90

Ilustración 31: Diagrama de clases del sistema.	91
Ilustración 32: Diagrama de secuencia-iniciar sesión.....	98
Ilustración 33: Diagrama de secuencia-Recuperar contraseña.	99
Ilustración 34: Diagrama de secuencia-Solicitar pregunta secreta.	99
Ilustración 35: Diagrama de secuencia-Registrar tipo de equipo.....	100
Ilustración 36: Diagrama de secuencia-Registrar marca.	101
Ilustración 37: Diagrama de secuencia-Registrar modelo del equipo.	101
Ilustración 38: Diagrama de secuencia-Registrar equipo informático.	102
Ilustración 39: Diagrama de secuencia-Registrar componentes.....	103
Ilustración 40: Diagrama de secuencia-Registrar equipo de cómputo.	104
Ilustración 41: Diagrama de secuencia-Registrar software de equipo.	104
Ilustración 42: Diagrama de secuencia-Registrar tipos de mantenimiento.	105
Ilustración 43: Diagrama de secuencia-Registrar estados de uso.	105
Ilustración 44: Diagrama de secuencia-Registrar plan de mantenimiento.	106
Ilustración 45: Diagrama de secuencia-Registrar actividades.	106
Ilustración 46: Diagrama de secuencia-Registrar detalles de actividades.	107
Ilustración 47: Diagrama de secuencia-Registrar ubicación del equipo.....	107
Ilustración 48: Diagrama de secuencia-Registrar entradas y salida de equipos. ...	108
Ilustración 49: Diagrama de secuencia-Registrar área de la institución.	108
Ilustración 50: Diagrama de secuencia-Registrar proyectos.	109
Ilustración 51: Diagrama de secuencia-Registrar usuarios.	109
Ilustración 52: Diagrama de secuencia-Generar vistas.	110
Ilustración 53: Diagrama de secuencia-Generar vistas personalizadas.	110
Ilustración 54: Diagrama de secuencia-Exportar vista o reporte.	111
Ilustración 55: Interfaz iniciar sesión.	112
Ilustración 56: Interfaz menú del módulo inventarios.	113
Ilustración 57: Interfaz-registrar nuevo equipo.	114
Ilustración 58: Interfaz menú del módulo de mantenimientos.....	114
Ilustración 59: Interfaz menú del módulo de movimientos.....	115
Ilustración 60: Interfaz menú del módulo de reportes.....	115
Ilustración 61: Interfaz menú del módulo de reportes.....	116
Ilustración 62: Diseño del reporte para inventarios.	116

Ilustración 63: Diseño del reporte para mantenimientos.....	117
Ilustración 64: Diseño del reporte para entrada y salida de equipos.	117
Ilustración 65: Reporte de inventarios en formato Excel(XLSX).	117
Ilustración 66: Reporte de inventarios en PDF.....	118
Ilustración 67: Reporte de mantenimientos en formato PDF.	118
Ilustración 68: Árbol raíz de los archivos del aplicativo.	119
Ilustración 69: Árbol de archivos de Bootstrap.	120
Ilustración 70: La clase equipo orientado a objetos con PHP.....	122
Ilustración 71: Documentación de código de la clase equipo.	123
Ilustración 72: Barra de navegación.....	127
Ilustración 73: Cuerpo de la página.....	128
Ilustración 74: Pie de página del aplicativo web.....	129
Ilustración 75: Navegabilidad entre registros.	129
Ilustración 76: Barra de navegación responsivo.....	130
Ilustración 77: Arquitectura de funcionamiento del aplicativo web.....	132
Ilustración 78: Diagrama de flujo de cargar de datos.	136

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia	148
ANEXO 2: Instrumentos para la recolección de datos e información.	149
ANEXO 3: Tablas con datos recolectados según los instrumentos.	152
ANEXO 4: Tareas de las historias del usuario.	157
ANEXO 5: Diccionario de datos.	169
ANEXO 6: Manual de usuario del aplicativo web.	177

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente en la Oficina Departamental de Estadística e Informática (ODEI), en la Oficina de Soporte Técnico de Informática, una de sus funciones principales es dar soporte a todos los equipos informáticos (parque informático) en las diferentes áreas que están en uso, en tal sentido, estos equipos requieren el registro y control total al momento de realizar los inventarios, mantenimientos y movimientos que al final esto significa la gestión de equipos informáticos. Según las funciones desempeñadas por el personal técnico, el inventario del parque informático (equipos informáticos) lo realiza semestralmente, también incluye mantenimientos y movimientos, estos tres procesos son relevantes para la sede central y la vez para el personal técnico. Los mantenimientos de los equipos se realizan trimestral, semestral, anual, etc., dando lugar al control y registro del plan de mantenimiento, las actividades y los resultados. Por otro lado, llevar el control de movimientos de los equipos es relevante para el personal técnico, los movimientos o traslados pueden ser entre las diferentes áreas dentro de la institución o fuera de ella. Además, no hay control de software o programas instalados en cada equipo, por lo que se quiere saber los inventarios de software, las licencias, versiones, etc. Entonces, todos estos procesos se controlan de acuerdo a las iniciativas o conocimientos adquiridos por cada personal técnico. Para todo estos procesos y tareas, se realizan informes mediante documentos, adjuntando el formato impreso de tipo MS Excel con extensiones “.xls” o “.xlsx” proporcionado por la sede central, en este formato se ingresan todos los datos requeridos.

En la institución, actualmente no cuenta con un sistema especializado que el personal técnico pueda usarlo para llevar a cabo el control de todos estos procesos; algunas de ellas son repetitivos; solo existen formatos de los que se apoya y archivadores para guardar los cargos entrada y salida de equipos, por lo que, al trabajar esta manera, se tiende a cometer algunos errores y de tener necesidades o problemas, como son los siguientes:

- Redundancia de datos a la hora de registrar las características de los equipos.
- No se puede determinar en tiempo real las ubicaciones de los equipos, sus componentes y sus características.
- Registrar un código patrimonial para un equipo que no existe.
- No se puede determinar de forma rápida el estado de los equipos.
- No se tiene un control de registros de salida e ingreso para los equipos informáticos por determinadas fechas.
- No se tiene un control de registros de las actividades de mantenimiento para cada equipo.
- No se puede obtener en forma rápida reportes de todos los equipos.
- No se tiene un tablero de control sobre los equipos informáticos para la toma de decisiones.

Al mantenerse con este modo de trabajo en el área, hay efectos negativos como, por ejemplo: demanda mucho tiempo en realizar el reporte de inventario, mantenimiento y movimiento, por ende, el desempeño del personal no es efectivo, pudiendo ser más productivo.

Al tener un sistema que satisfaga todas estas necesidades del personal, se estaría contribuyendo en la mejora de los procesos del área y en algunos aspectos en las demás áreas de la institución, dando lugar al buen servicio que brinda al gobierno y a los usuarios que son parte de la región de Huánuco.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera el aplicativo web agilizará la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática- INEI-Huánuco?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del aplicativo web?
- ¿Cuál debe ser el diseño de los reportes e informes para el inventario, mantenimiento y movimiento de los equipos informáticos en el formato establecido?
- ¿De qué manera se debe implantar el aplicativo web en el área de soporte técnico de informática - INEI?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar e implementar un aplicativo web usando tecnologías web para agilizar la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática – INEI Huánuco.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del aplicativo web.
- Diseñar y generar los reportes e informes del inventario, mantenimiento y movimiento de los equipos informáticos en el formato establecido.
- Elaborar el plan de implantación del aplicativo web.

1.4 Variables

1.4.1 Variable independiente

Aplicativo web.

1.4.2 Variable dependiente

Gestión de equipos informáticos.

1.5 Justificación e importancia

El trabajo de investigación se justifica por la necesidad de mejorar y agilizar el proceso de registro y control de inventarios, mantenimientos y movimientos de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática de la Oficina Departamental de Estadística e Informática (ODEI) de la ciudad de Huánuco, a través de un aplicativo web, debido a que son herramientas de las nuevas tendencias en tecnologías de información y comunicaciones, que ayudan a automatizar procesos operativos y monitorearlos en tiempo real, reduciendo tiempos, costos y recursos, de tal forma que se contribuye a la buena gestión y hacerlas más competitivas a las instituciones u organizaciones ya sea privadas o públicas. La importancia, también, radica en la solución de un problema real aplicando los conocimientos adquiridos para una institución del gobierno.

1.6 Viabilidad

- Viabilidad técnica

La presente investigación que tiene como producto un aplicativo web, esto se alojará en los servidores del Instituto Nacional de Estadística e Informática, cuyo nivel de seguridad son altas y muy confiables, además, por ser una institución gubernamental.

Por otro lado, si se requiere que se implanta en otras instituciones privadas o públicas, se puede ver el costo total del aplicativo en la Tabla N.º 66.

- Viabilidad Temporal

El aplicativo web según el cronograma, se ha desarrollado en 4 meses, dando lugar a la preparación de la etapa de implantación y para su funcionamiento dentro de la institución, pero por motivos de tiempo, no se implanta en la institución.

- Económica

El costo del aplicativo web se detalla en la Tabla N.º 66.

1.7 Limitaciones

1.7.1 Interna

- ✓ Por cuestiones de tiempo, el aplicativo web sólo queda a nivel de propuesta.
- ✓ El aplicativo no cuenta con una evaluación ni certificación de calidad, debido a que no se dispone de recursos económicos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

A continuación, se mencionan algunos antecedentes de investigación y sus respectivos resultados, que se trata sobre el desarrollo de sistemas de información y gestión de inventarios para equipos informáticos:

- i. Aplicación web para gestión de bienes tecnológicos para la Universidad Técnica de Ambato de Jara Moya en [1], consiste de la siguiente manera:

La aplicación web lo desarrolla aplicando el modelo de ciclo de vida del software denominado *en cascada*, usando como herramientas tecnológicas para el desarrollo web; como lenguaje de programación Asp.Net y C# para una fácil y eficiente comunicación con el SGM SQL Server, y obviamente HTML ya que es una aplicación web, también incluye el Framework para diseño responsivo Bootstrap con CSS y los códigos QR¹ para realizar los inventarios.

La conclusión de la investigación es:

- *La elección del framework Bootstrap ha sido de mucha utilidad ya que se obtiene una interfaz muy limpia, llamativa y además responsive, de esta manera la aplicación web es más eficaz al momento de utilizarla desde diferentes dispositivos.*
- *La utilización de códigos QR para los artículos fue una buena decisión porque ya no se llevará códigos escritos con marcadores o corrector en los artículos, además en los códigos QR no se obtiene solo el código del artículo sino*

¹ Quik Response (QR). En español es respuesta rápida.

información relevante como el custodio, marca y tipo de artículo.

- *Los reportes generados fueron un punto bueno porque la DITIC antes debía enviar oficios a las dependencias para que se envíen reportes del inventario de tecnología con un tiempo aproximado de cinco días laborables hasta que envíen todas las dependencias, y con la aplicación web ahora se generan desde el usuario administrador que tiene la DITIC optimizando el tiempo a 10 minutos.*
- *Se mejoró los procesos de gestión de bienes en donde estos procesos se realizaban de forma manual, ahora se los tiene automatizados en la aplicación web para el uso de esta información en procesos futuros.*
- *Se realizaron pruebas de funcionamiento en donde se pudo detectar errores para corregirlos y además agregar funciones necesarias que se fueron identificado durante esta fase.*

Para este antecedente, se rescató el uso del framework Bootstrap para el diseño responsivo del aplicativo web.

- ii. Desarrollar e implementar un sistema de información que permita realizar el “Registro y control del mantenimiento e inventario de equipos informáticos”, el mismo que se denominará “KUBIK-INVENTORY PC”, proceso que se ejecutan desde el departamento de gestión tecnológica del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), de Otacoma y Sopa en [2], cuya investigación se desglosa de la siguiente manera:

El proceso de desarrollo de la investigación, parte de la elección de la metodología de desarrollo de software que es la Metodología XP, lo cual le permitió construir el producto final, que consiste en una Aplicación Web. Para el desarrollo de la aplicación web utilizó el lenguaje PHP, base de datos POSTGRESQL, HMTL, JavaScript, Ajax, CSS y una herramienta IDE de desarrollo

SCRIPTCASE que trabaja en forma integrada con las ya mencionadas tecnologías de desarrollo web.

A continuación, se describe las conclusiones del trabajo de investigación:

- *Luego de haber concluido con el desarrollo de este proyecto de tesis de grado, se ha proporcionado una herramienta de software que contribuye a mejorar el desempeño del Departamento de Gestión Tecnológica del MIES. Esta fue construida en base de los requerimientos levantados en el mencionado departamento.*
- *El presente proyecto ha permitido mejorar nuestras destrezas en algunos ámbitos del proceso de desarrollo de software, tales como levantamiento de requerimientos, modelar casos de uso, secuencias, clases, etc., de esta forma mejorar nuestro nivel de conocimiento.*
- *El sistema KUBIK INVENTORY PC, puede aplicarse en cualquier empresa que tenga la necesidad de llevar el inventario de sus equipos y el control del mantenimiento de los mismos, ya que su diseño está orientado de manera genérica para la implementación del control de estas dos actividades.*
- *La utilización de herramientas de software libre, facilita el desarrollo de aplicaciones, porque abarata los costos de los recursos de software necesarios para la generación de la aplicación y además se puede encontrar abundante documentación en la red.*

De este antecedente, se cogió como guía y referencia la metodología de Programación Extrema y se aplicó para el desarrollo del aplicativo web. Además, se cogió como referencia, la tecnología Ajax para la carga de datos en los elementos HTML de forma rápida.

2.1.2 Nacionales

- iii. Sistema de control del parque informático, para el área de TI de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Iman Espinoza en [3], cuya tesis se desglosa de la siguiente manera:

La investigación consiste en el desarrollo de una aplicación web, usando la metodología RUP² con UML, casos de uso, especificación de casos de uso, diagrama de actividades, diagrama de objetos, diagramas de clases y diagrama de componentes.

Las herramientas de tecnologías web que usó son: como lenguaje de programación al lado del servidor es PHP; para diseño; HTML y CSS, JavaScript, etc. Para la exportación de reportes lo hace en formato PDF³.

Esta investigación llega a las siguientes conclusiones:

- *La implementación de la aplicación web de proyecto de investigación mejoró la gestión de los procesos de control de los equipos Informáticos de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.*
- *La ejecución del proyecto de investigación mejoró el control de los equipos informáticos y cada uno de sus componentes, esta mejora se refleja con un ahorro del 63% de tiempo utilizado para este proceso, permitiendo el ahorro de tiempo para que pueda ser empleado en las demás actividades.*
- *La aplicación web implementada permitió que toda la información pertenezca a un solo registro, el tiempo en ingreso de datos se redujo a un 37% de tiempo empleado, permitiendo que se el acceso rápido a la información de los equipos informáticos, y que sirven como referencia para las coordinaciones de cambio y/o compra de los equipos informáticos.*

² RUP: Rational Unified Process. En español, Proceso Racional Unificado.

³ PDF: Portable Document Format.

- *Como resultado del proyecto de investigación, se mejoró el soporte a la comunicación del personal involucrado para el control de los equipos informáticos se ahorró un 83% de tiempo en el proceso de Mantenimientos Correctivos y un 88% de tiempo en el proceso de Mantenimiento Preventivo, además permitió que los procesos del área se estandaricen,*
- *Además, ha permitido que se puede equilibrar la carga del personal asistente TI, generando una mejor estabilidad en cuando a la comunicación entre el Supervisor TI, y el asistente TI, se generó un ahorro de tiempo de un 50% de tiempo empleado para este proceso que con el proceso anterior.*
- *La ejecución del proyecto de investigación ayudo acelerar el proceso y ahorro de tiempo y minimizar márgenes de errores en los reportes, mostrando resúmenes confiables y rápidos ahorrando un 92% de tiempo con respecto al proceso antiguo.*

Mediante este antecedente, se elaboró el análisis y la discusión de resultados.

- iv. Sistema de información para el inventario y control de equipos de cómputo de la unidad de Telemática del Frente Policial de Puno de Ramos Patiño en [4], cuya tesis se desarrolló de la siguiente manera:

El sistema de información es para escritorio, para la cual el autor ha usado la metodología Programación Extrema (XP); las herramientas usadas son: el lenguaje de programación para escritorio es Java orientado a objetos con el IDE Netbeans 8.0, el SGBD es PHPMyAdmin con Mysql. Siguió las fases de la metodología XP. Al final evalúa la calidad del software con modelo ISO/IEC 9126 con sus respectivas métricas.

Entonces, esta investigación ha llegado a las siguientes conclusiones:

- *Se realizó el análisis de los diferentes módulos que integran el sistema de información de inventarios, estos fueron representados mediante diagramas haciendo uso del Lenguaje Unificado de Con el uso de metodologías ágiles, XP Programación Extrema se desarrolló el Sistema de Información Para el Control y Gestión de Inventarios de Equipos de Cómputo y/o Accesorios de la Unidad de Telemática del Frente Policial de Puno, lográndose realizar el inventariado de los equipos de cómputo de un 60% del total de las Unidades y Sub Unidades pertenecientes al Frente Policial de Puno.*
- *Se realizó el análisis de los diferentes módulos que integran el sistema de información de inventarios, estos fueron representados mediante diagramas haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Determinándose también que estas herramientas son fundamentales a la hora de realizar el desarrollo de un software, porque nos permitió identificar y lograr, la secuencialidad de cada módulo, logrando simplificar las diferentes actividades a la hora de realizar el inventario de equipos de una Unidad o Sub Unidad policial, en la oficina de Telemática.*
- *Se llegó a implementar una base de datos relacional con el nombre de “telemática” para el sistema de información “SISTEL-2015”, con el SGBD PHPMyAdmin, permitiendo tener la información detallada de las características de cada equipo de cómputo debidamente centralizada y ordenada adecuadamente.*
- *Con el uso de herramientas de Java se llegó a realizar la implementación de las interfaces graficas del sistema “SISTEL-2015”, estableciéndose mediante una encuesta que el uso por parte de los efectivos policiales a cargo del sistema; estos refieren que el manejo es muy amigable y sencillo.*
- *Mediante el uso del Estándar ISO-9126. Se realizó la evaluación de calidad del Sistema de Información “SISTEL-2015” obteniéndose un promedio final de 99.8 confirmando con esto que el Sistema de Información “SISTEL-2015”*

cumple con los requerimientos a la hora de ser operado por el personal policial de la Unidad de Telemática.

Mediante este antecedente, se decidió utilizar PHP como lenguaje de programación al lado del servidor y algunas métricas para evaluar la calidad del aplicativo.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Sistemas de información, sistema informático y aplicativo web

Sistema de información

Sistema de información lo define Jeffrey y Lonnie [5, p. 6]: “Sistema de información (IS) es un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una organización”.

De igual manera, para Ralph y George [6, p. 4] es: “Conjunto de componentes que reúnen, procesan, almacenan y distribuyen datos e información y proporcionan un mecanismo de retroalimentación con el fin de cumplir un objetivo”.

Los tipos de sistemas de información que pueden haber, lo señala Kendall [7]: los sistemas de procesamiento de transacciones, sistemas de automatización de oficina y sistemas de trabajo de conocimiento, sistemas de información administrativa, sistemas de soporte de decisiones, inteligencia artificial y sistemas expertos, sistemas de soporte para ejecutivos, sistemas empresariales, etc.

Sistema informático

Según López Aguilera [8], menciona que está constituido por un conjunto de elementos físicos (hardware, dispositivos, periféricos y conexiones), lógicos (sistemas operativos, aplicaciones, protocolos...)

y con frecuencia se incluyen también los elementos humanos (personal experto que maneja el software y el hardware).

Si buscamos la diferencia entre sistema informático y sistema de información, la diferencia es que un sistema informático involucra y considera una infraestructura técnica (hardware, personal técnico, conexiones) para el sistema.

Sistemas de información basados en web

Los sistemas de información basados en web se denominan aplicaciones web y el concepto se define como:

“Aplicaciones webs: llamadas “webapps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios”. [9].

Para Luján [10]: “Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/ servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador⁴) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones”.

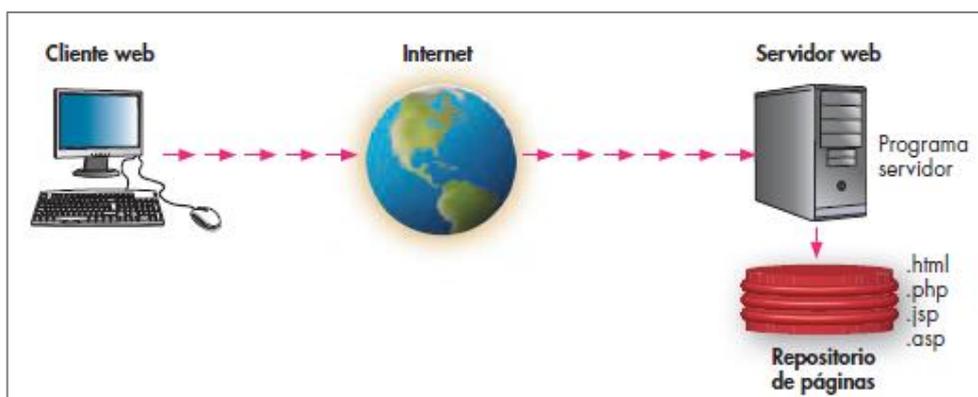
⁴ En inglés se suele denominar *browser*.

El término web para Ramos Martín [11] es: “conjunto de documentos que se conectan entre ellos a través de enlaces o links (un link es el nombre que se utiliza para designar ciertas palabras que aparecen en un texto y que, al situar el puntero del ratón, nos lleva a otra página o sitio web). Estos documentos reciben el nombre de páginas web y cada vez que hacemos clic en un enlace, este nos lleva a otra página web”.

En definitiva, el concepto de *aplicación web* para los diferentes autores, apunta al término *internet* (*es una gran red mundial de ordenadores conectados que comparten información*), lo que hace que los usuarios se conecten a través de intranet o extranet usando diferentes dispositivos (PC, Smartphone, Tablet, etc.) mediante un navegador web o protocolos de red para poder utilizar o interactuar con el aplicativo o sistema de información que están alojadas en servidores externos generalmente.

A continuación, se muestra la ilustración que permite comprender el funcionamiento de una aplicación web:

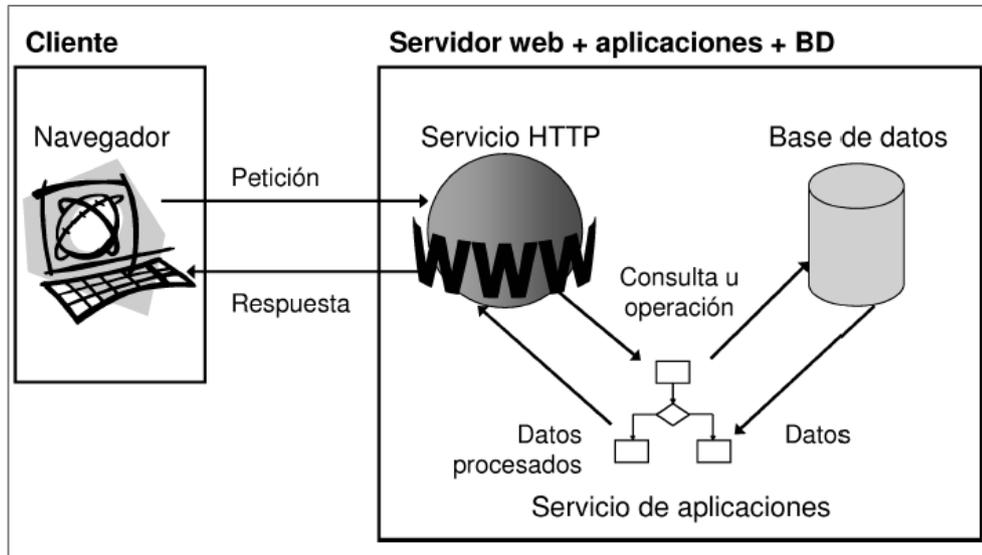
Ilustración 1: Esquema básico del servicio web.



Fuente: Aplicaciones web [12, p. 11].

En la siguiente ilustración, describe la arquitectura de una aplicación web que contiene un servidor con aplicaciones:

Ilustración 2: Arquitectura de las aplicaciones web.



Fuente: Programación de aplicaciones web [10, p. 56].

Arquitectura de un aplicativo web

Existen dos tipos de páginas web: las páginas web estáticas y dinámicas. Actualmente, la mayoría de las páginas web o sitios web, están hechas para que funcionen dinámicamente. Para esta aplicación se usará el patrón MVC, desde luego que existen más arquitecturas.

El patrón de diseño MVC⁵.

El patrón MVC es un patrón de arquitectura de software encargado de separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario y es el más utilizado en aplicaciones Web, ya que facilita la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad del sistema, de forma

⁵ M: Modelo, V: Vista y C: Controlador

simple y sencilla, a la vez que permite “no mezclar lenguajes de programación en el mismo código”.

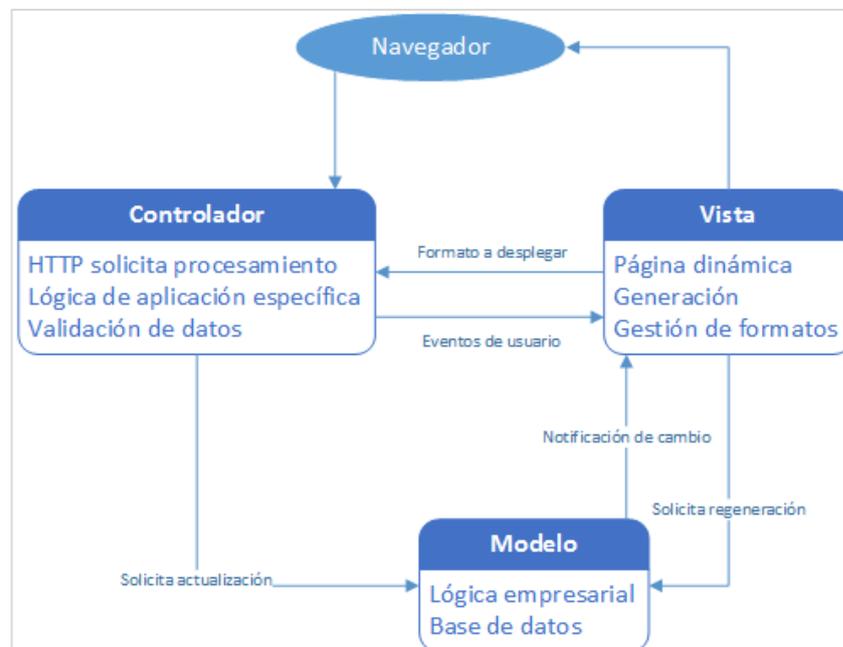
MVC divide las aplicaciones en tres niveles de abstracción:

- **Modelo:** representa la lógica de negocios. Es el encargado de acceder de forma directa a los datos actuando como “intermediario” con la base de datos. Lo que en nuestro ejemplo de programación orientada a objetos.
- **Vista:** es la encargada de mostrar la información al usuario de forma gráfica.
- **Controlador:** es el intermediario entre la vista y el modelo. Es quien controla las interacciones del usuario solicitando los datos al modelo y entregándolos a la vista para que ésta, lo presente al usuario, de manera gráfica.

¿Cómo funciona el patrón MVC?

En la siguiente figura se muestra el funcionamiento del patrón MVC en una aplicación web:

Ilustración 3: Arquitectura de aplicación Web con el patrón MVC.



Fuente: [13], pág. 157.

Las tecnologías que se emplean para el desarrollo del aplicativo web, se explican ampliamente a partir de la página ...

Características o propiedades de los sistemas de información.

Es importante saber qué debe tener un sistema de información como producto final, ya que paso por diferentes etapas o ciclos de modelos y metodologías para ser en si un producto de calidad.

Lo que debe tener los atributos para un buen software para Sommerville [13], se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Atributos esenciales del buen software.

Características del producto	Descripción
Mantenimiento	El software debe escribirse de tal forma que pueda evolucionar para satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes. Éste es un atributo crítico porque el cambio del software es un requerimiento inevitable de un entorno empresarial variable.
Confiabilidad y seguridad	La confiabilidad del software incluye un rango de características que abarcan fiabilidad, seguridad y protección. El software confiable no tiene que causar daño físico ni económico, en caso de falla del sistema. Los usuarios malintencionados no deben tener posibilidad de acceder al sistema o dañarlo.
Eficiencia	El software no tiene que desperdiciar los recursos del sistema, como la memoria y los ciclos del procesador. Por lo tanto, la eficiencia incluye capacidad de respuesta, tiempo de procesamiento, utilización de memoria, etcétera.
Aceptabilidad	El software debe ser aceptable al tipo de usuarios para quienes se diseña. Esto significa que necesita ser comprensible, utilizable y compatible con otros sistemas que ellos usan.

Fuente: Sommerville [13].

El producto final como sistemas de información se caracteriza por una serie de atributos de calidad que debe tener. Más adelante, se tocará las métricas de calidad de software con mayor profundidad.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son los que el sistema debe hacer. Sommerville en [13], lo define como: los servicios que el sistema debe de proveer, de cómo debería el sistema reaccionar a entradas particulares y de cómo debería comportarse en situaciones particulares. En definitiva, significa el comportamiento del sistema frente a las acciones del usuario, con el objetivo de satisfacer las necesidades del usuario.

Los requerimientos no funcionales para Sommerville en [13], son las limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. También alude a cómo se desarrolla o trabaja el sistema, sin afectar a las funcionalidades determinadas para el sistema.

La priorización de los requerimientos se basa en el criterio de determinar la menor cantidad de requerimientos necesarios para satisfacer lo prioritario de un desarrollo y determinar el orden como ya lo dice Nadine en [14].

2.2.2 Gestión de equipos informáticos

Definición de Gestión

Según la RAE⁶, gestión es: acción y efecto de gestionar. Y gestionar significa: ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo.

⁶ RAE: Real Academia Española. URL: <http://www.rae.es/>

Para la ISO 9001-2015, gestión significa: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Definición de equipos informáticos

Equipos informáticos o dispositivos informáticos, para la institución, está definida como: elementos o tecnologías de información y comunicaciones (Tics), a continuación, se muestra un listado referencial de los equipos informáticos:

- ❖ Unidad Central de Procesos (CPU)
- ❖ Laptop
- ❖ Monitores
- ❖ Tablet
- ❖ Enrutadores
- ❖ Fotocopiadoras
- ❖ Impresoras
- ❖ Escáner
- ❖ Lectoras de barras
- ❖ Proyector
- ❖ Teclados
- ❖ Etc.

Los equipos o dispositivos mencionados en el párrafo anterior, tienen las siguientes características que son considerados relevantes para el aplicativo web como entrada para el análisis del sistema:

- ✓ Tipos de equipos.
- ✓ Modelo.
- ✓ Marca.
- ✓ Código patrimonial.
- ✓ Otros atributos.

Definición de gestión de equipos informáticos

Actividades coordinadas para controlar y verificar detalladamente los registros de inventarios, mantenimientos y movimientos de equipos o dispositivos informáticos.

Inventario

Según la Real Academia Española (RAE), el término inventario significa “asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión”. En este caso, para la institución significa contabilizar todos los equipos o dispositivos informáticos de manera ordenada, exacta y bien detallado sus respectivas características y componentes.

Mantenimiento

Según la Real Academia Española (RAE), significa “conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente”. Es decir, para la institución relacionado con los equipos, significa realizar acciones correctivas, preventivas y predictivas de tal forma que funcione correctamente al momento de usarlos. Según el PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE COMPUTO – 2016 de la Oficina Técnica de Informática (OTIN) de la sede central del INEI, define tres tipos de mantenimiento:

Mantenimiento correctivo. Son las correcciones de la avería o fallas, cuando éstas se presentan. Existen dos tipos de mantenimiento correctivo, el primero es el mantenimiento correctivo imprevisto no programado, el cual sucede cuando no se han tomado las medidas de prevención pertinentes o por alguna causa fuera de lo normalmente predecible. El mantenimiento correctivo programado es aquella actividad que previamente se ha planificado ejecutarla.

Mantenimiento preventivo. Es mantener en buen estado de funcionamiento los equipos de cómputo, se define también como el conjunto de acciones técnicas administrativas que se realizan para el

cuidado o inspección sistemática de un equipo, evitar y detectar fallas menores antes que estas se conviertan en mayores.

Mantenimiento predictivo. Basado fundamentalmente en detectar la posibilidad de falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua. Para ello, se usan instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperaturas de equipos eléctricos, etc.

Movimiento

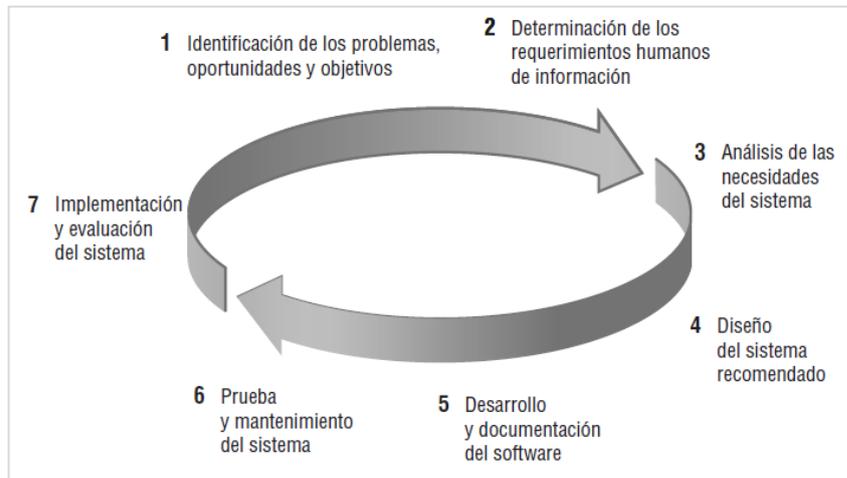
Según la Real Academia Español (RAE), significa “estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición.”. Es decir, para la institución relacionado con los equipos, significa el traslado y sus respectivas ubicaciones de cada equipo informático ya sea dentro o fuera de la institución.

2.2.3 La Programación Extrema (XP)

Ciclo de vida del software o de los sistemas de información

Existen varios modelos o ciclos de vida de los sistemas de información, entre ellos se muestra en el siguiente gráfico:

Ilustración 4: Las siete fases del ciclo de desarrollo de sistemas (SDLC).



Fuente: Análisis y diseño de sistemas por [7].

Desarrollo ágil

Los métodos ágiles conllevan al desarrollo incremental que busca el diseño rápido, pequeños softwares, minimizar gastos en el proceso y producción de código relevante. Tienen la costumbre de que el cliente intervenga directamente en el proceso de desarrollo.

Como también lo dice [15] definiendo procesos ágiles:

1. Es difícil predecir qué requerimientos de software persistirán y cuáles cambiarán. También es difícil pronosticar cómo cambiarán las prioridades del cliente a medida que avanza el proyecto.

2. Para muchos tipos de software, el diseño y la construcción están imbricados. Es decir, ambas actividades deben ejecutarse en forma simultánea, de modo que los modelos de diseño se prueben a medida que se crean. Es difícil predecir cuánto diseño se necesita antes de que se use la construcción para probar el diseño.

3. El análisis, el diseño, la construcción y las pruebas no son tan predecibles como nos gustaría (desde un punto de vista de planeación).

Principios de agilidad

Pressman [15] cita sobre “La Alianza Ágil” que define 12 principios de agilidad para aquellos que la quieran alcanzar:

- 1. La prioridad más alta es satisfacer al cliente a través de la entrega pronta y continua de software valioso.*
- 2. Son bienvenidos los requerimientos cambiantes, aun en una etapa avanzada del desarrollo. Los procesos ágiles dominan el cambio para provecho de la ventaja competitiva del cliente.*
- 3. Entregar con frecuencia software que funcione, de dos semanas a un par de meses, de preferencia lo más pronto que se pueda.*
- 4. Las personas de negocios y los desarrolladores deben trabajar juntos, a diario y durante todo el proyecto.*
- 5. Hay que desarrollar los proyectos con individuos motivados. Debe darse a éstos el ambiente y el apoyo que necesiten, y confiar en que harán el trabajo.*
- 6. El método más eficiente y eficaz para transmitir información a los integrantes de un equipo de desarrollo, y entre éstos, es la conversación cara a cara.*
- 7. La medida principal de avance es el software que funciona.*
- 8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben poder mantener un ritmo constante en forma indefinida.*
- 9. La atención continua a la excelencia técnica y el buen diseño mejora la agilidad.*
- 10. Es esencial la simplicidad: el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado.*
- 11. Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños surgen de los equipos con organización propia.*
- 12. El equipo reflexiona a intervalos regulares sobre cómo ser más eficaz, para después afinar y ajustar su comportamiento en consecuencia.*

Factores humanos

El equipo de desarrollo se define como lo dice [15] de la siguiente manera:

El proceso se adapta a las necesidades de las personas y del equipo.

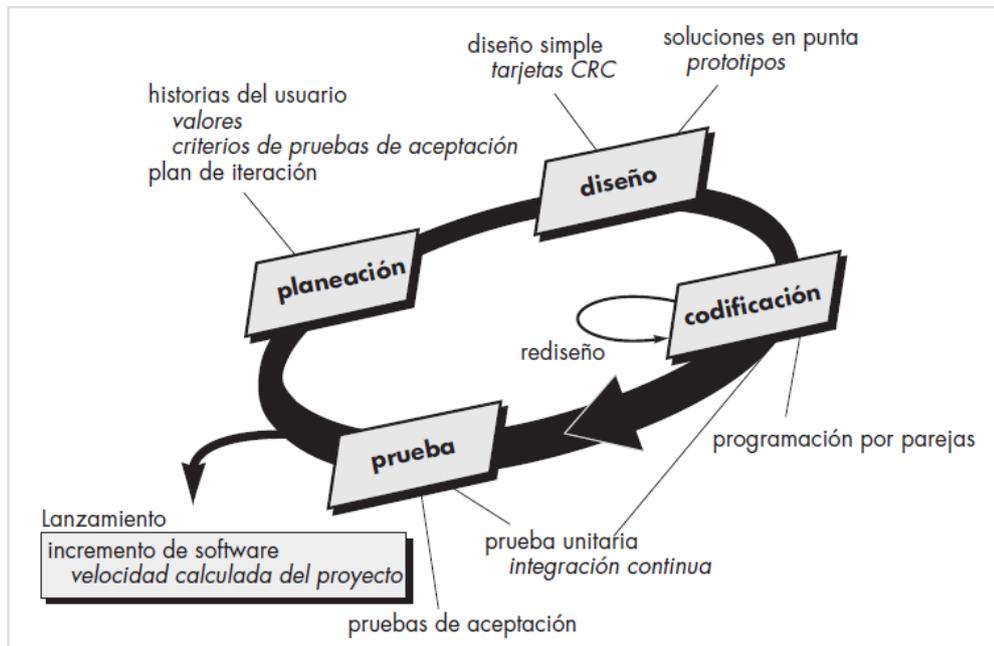
Si los miembros del equipo de desarrollo son los que van a definir las características del proceso de desarrollo de software entonces, estos tienen que compartir elementos claves para haya un enfoque ágil. Para esto hay que tener competencia, enfoque común, colaboración, habilitar para tomar decisiones, capacidad para resolver problemas difusos, confianza y respeto mutuo y finalmente organización propia.

Existen metodologías ágiles como Scrum, Programación Extrema XP, etc. Estos tienen algunas dificultades para abordar en proyectos de gran envergadura. Una de ellas es la integración continua es prácticamente imposible cuando existen muchos equipos de desarrollo separados que trabajan en un proyecto.

El proceso de programación extrema (XP)

Tiene un enfoque orientado a objetos como paradigma favorito de desarrollo, y posee un conjunto de actividades y reglas dentro de las estructuras: planeación, diseño, codificación y pruebas. En la siguiente figura se muestran las actividades más importantes de este proceso.

Ilustración 5: El proceso XP.



Fuente: Pressman [15], pág. 62.

Valores XP

Comunicación. Prevalece en todas las prácticas de Extreme Programming. Comunicación cara a cara es la mejor forma de comunicación, entre los desarrolladores y el cliente. Método muy ágil. Gracias a esto el equipo esta puede realizar cambios que al cliente no le gustaron.

Simplicidad. La simplicidad ayuda a que los desarrolladores de software encuentren soluciones más simples a problemas, según el cliente lo estipula. Los desarrolladores también crean características en el diseño que pudieran ayudar a resolver problemas en un futuro.

Retroalimentación. La retroalimentación continua del cliente permite a los desarrolladores llevar y dirigir el proyecto en una dirección correcta hacia donde el cliente quiera.

Valentía. *La retroalimentación continua del cliente permite a los desarrolladores llevar y dirigir el proyecto en una dirección correcta hacia donde el cliente quiera.*

Respeto. *El equipo debe trabajar como uno, sin hacer decisiones repentinas. Extreme Programming promueve el trabajo del equipo. Cada integrante del proyecto (cliente, desarrolladores, etc.) forman parte integral del equipo encargado de desarrollar software de calidad. El equipo debe trabajar como uno, sin hacer decisiones repentinas. Estos valores lo mención Borja López en [16].*

Planeación.

Este proceso empieza, escuchando los requerimientos que le importa al equipo técnico para que pueda entender el modelo del negocio y tener claro las funcionalidades para construir el software. La actividad de escuchar lleva a la construcción de escenarios o también denominadas historias del usuario que generan salidas que se convierte en la funcionalidad del software. Estas historias son similares a los casos de uso. Una vez que se tienen en mano las historia, el equipo técnico, decide evaluar duración y el costo de cada historia.

Según [15], se menciona que el equipo XP ordena las historias que serán desarrolladas en una de tres formas:

- 1. Todas las historias se implementarán de inmediato.*
- 2. Las historias con más valor entrarán a la programación de actividades y se implementarán en primer lugar o*
- 3. Las historias más riesgosas formarán parte de la programación de actividades y se implementarán primero.*

Luego de este, el equipo empieza a calcular la velocidad del proyecto de la siguiente manera:

1. *Ayudar a estimar las fechas de entrega y programar las actividades para las entregas posteriores.*
2. *Determinar si se ha hecho un gran compromiso para todas las historias durante todo el desarrollo del proyecto. Si esto ocurre, se modifica el contenido de las entregas o se cambian las fechas de entrega final.*

Según avanza el trabajo puede el cliente agregar o quitar historias, que al final el equipo y como también el cliente, apuntan a la satisfacción.

Las plantillas de las historias de usuarios que se utilizaron se muestran en la siguiente tabla, donde se detallan las descripciones de cada campo:

Tabla 2: Plantilla de Historias de Usuario.

Historia de Usuario	
Número: Permite Identificar a una historia de usuario.	Usuario: Persona que utilizará la funcionalidad del sistema descrita en la historia del usuario.
Nombre historia: Describe de manera general a una historia de usuario.	
Prioridad en negocio: Grado de importancia que el cliente asigna a una historia de usuario.	Riesgo en desarrollo: Valor de complejidad que una historia de usuario representa al equipo de desarrollo.
Puntos estimados: Número de semanas que se necesitará para el desarrollo de una historia de usuario.	Iteración asignada: Número de iteración, en que el cliente desea que se implemente una historia de usuario.
Programador responsable: Persona encargada de programar cada historia de usuario.	
Descripción: Información detallada de una historia de usuario.	
Validación: Campo opcional utilizado para aclarar, si es necesario, el requerimiento descrito de una historia de usuario.	

Fuente: Elaborado por [17].

La siguiente plantilla corresponde a las tareas que se debe hacer de acuerdo a cada historia del usuario.

Tabla 3: Plantilla de tareas.

Tarea	
Número de tarea: Permite Identificar a una tarea.	Numero de historia: Número asignado de la historia correspondiente.
Nombre de tarea: Describe de manera general a una tarea.	
Tipo de tarea: Tipo al que corresponde la tarea.	Puntos estimados: Número de días que se necesitará para el desarrollo de una tarea.
Fecha de inicio: Fecha inicial de la creación de la tarea.	Fecha fin: Fecha final de la tarea concluida.
Programador responsable: Persona encargada de programar la tarea.	
Descripción: Información detallada de la tarea.	

Fuente: Elaborado por [17].

Diseño.

Para [15], el diseño debe seguir el principio de mantenerse sencillo pese a hay complejidad. XP utiliza las tarjetas CRC (clase-responsabilidad-colaborador) como un mecanismo eficaz orientado a objetos. Las tarjetas CRC son el único producto que se genera en el proceso de diseño XP.

En caso que el diseño de una historia resulta difícil de hacerlo, XP recomienda elaborar inmediatamente un prototipo operativo de esa porción de diseño. Entonces se implementa y se evalúa el prototipo, llamándole solución punta. Hacer esto, tiene como objetivo disminuir el riesgo cuando comienza la implementación verdadera.

XP estimula el rediseño como un método para optimizar el diseño. Un concepto central en XP es que el diseño ocurre tanto antes como después de que comienza la codificación. Rediseñar significa que el diseño se hace de manera continua

conforme se construye el sistema. En realidad, la actividad de construcción en sí misma dará al equipo XP una guía para mejorar el diseño, en [15].

La plantilla de las tarjetas CRC se muestra en la siguiente tabla y sus respectivos detalles:

Tabla 4: Plantilla Clase-Responsabilidades-Colaboradores CRC.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Nombre de la clase al cual hace referencia la tarjeta.	
Responsabilidades: Atributos y operaciones de la clase.	Colaboradores: Clases que colaboran con la clase citada en la tarjeta.

Fuente: Elaborado por [17].

Codificación.

Una vez terminada con las historias y el diseño preliminar, el equipo no inicia la codificación, sino que desarrolla una serie de pruebas unitarias a cada una de las historias. No se le agrega nada extraño, todo tiene que ser sencillo. Una vez terminado con la codificación, se realiza la prueba unitaria y esto sirve como retroalimentación para los desarrolladores.

Uno de las actividades claves en la etapa de la codificación es la programación en pares. Hacer esto, conlleva a dos personas que piensan más a la hora de enfrentarse a un problema, es decir, aseguran la calidad instantáneamente al escribir código. Por ejemplo, mientras uno de ellos se concentra en codificar una parte del diseño, el otro puede asegurar que se sigue los estándares de codificación, que son relevantes para la metodología XP.

A medida que las parejas de programadores terminan su trabajo, el código que desarrollan se integra con el trabajo de los demás. En ciertos casos, esto lo lleva a cabo a diario un equipo de

integración. En otros, las parejas de programadores tienen la responsabilidad de la integración.

Esta estrategia de “integración continua” ayuda a evitar los problemas de compatibilidad e interfaces y brinda un ambiente que ayuda a descubrir a tiempo los errores.

Prueba.

En esta etapa, como ya se dijo, las pruebas unitarias se realizan antes que empieza la codificación. Estas pruebas se pueden estructurar con la finalidad de que se implementan automáticamente.

Las pruebas de aceptación XP, también llamadas pruebas del cliente, son especificadas por el cliente y se centran en las características y funcionalidad generales del sistema que son visibles y revisables por parte del cliente. Las pruebas de aceptación se derivan de las historias de los usuarios que se han implementado como parte de la liberación del software.

Algunas buenas prácticas de programación extrema según [13], son:

Diseño simple: se realiza un diseño suficiente para cubrir sólo aquellos requerimientos actuales.

Programación en pares: los desarrolladores trabajan en pares, y cada uno comprueba el trabajo del otro; además, ofrecen apoyo para que se realice siempre un buen trabajo.

Cliente en sitio: Un representante del usuario final del sistema (el cliente) tiene que disponer de tiempo completo para formar parte del equipo XP. En un proceso de programación extrema, el cliente es miembro del equipo de desarrollo y responsable de llevar los requerimientos del sistema al grupo para su implementación.

Ventajas y desventajas de la metodología XP

Para el uso adecuado en diferentes tipos y tamaños de proyectos de software, se necesita tener en cuenta las ventajas y desventajas de la metodología, es por eso que en su artículo de Borja López [16], se mencionan:

Las ventajas

- Se consiguen productos usables con mayor rapidez.
- El proceso de integración es continuo, por lo que el esfuerzo final para la integración es nulo. Se consigue integrar todo el trabajo con mucha mayor facilidad.
- Se atienden las necesidades del usuario con mayor exactitud. Esto se consigue gracias a las continuas versiones que se ofrecen al usuario.
- Se consiguen productos más fiables y robustos contra los fallos gracias al diseño de los test de forma previa a la codificación.
- Obtenemos código más simple y más fácil de entender, reduciendo el número de errores.
- Gracias a la filosofía del “pair programming” (programación en parejas), se consigue que los desarrolladores apliquen las buenas prácticas que se les ofrecen con la XP.
- Gracias al “refactoring” es más fácil el modificar los requerimientos del usuario.
- Conseguimos tener un equipo de desarrollo más contento y motivado. Las razones son, por un lado, el que la XP no permite excesos de trabajo (se debe trabajar 40 horas a la semana), y por otro la comunicación entre los miembros del equipo que consigue una mayor integración entre ellos.

Desventajas

- Resulta muy complicado planear el proyecto y establecer el costo y la duración del mismo.

- No se puede aplicar a proyectos de gran escala, que requieran mucho personal, a menos que se las subdivida en proyectos más pequeños.
- Es más complicado medir los avances del proyecto, pues es muy complicado el uso de una medida estándar.
- Altas comisiones en caso de fallar.

Procedimientos de implantación de sistemas

El modelo o la estructura para la implantación de sistemas para escritorio o plataforma web sigue el siguiente plan⁷:

1. Preparación para el proyecto
 - a. Dar a conocer a la dependencia respectiva y a otras que están afectadas, sobre el desarrollo del sistema.
2. Acondicionamientos de instalaciones
 - a. Acondicionar un espacio físico que permita la instalación del sistema.
 - b. Realizar las instalaciones de la red, con todos sus elementos de cableado, hardware y software.
3. Pruebas
 - a. Diseñar las pruebas que permitan detectar los errores al momento de la instalación y la comunicación con la red.
 - b. Realizar la comunicación entre el servidor y el cliente.
4. Capacitación de usuarios
 - a. Capacitar a los usuarios del sistema mediante manuales de usuarios y otros materiales.
5. Puesta en marcha
 - a. El usuario empiece a trabajar con el nuevo sistema instalado.

⁷ [http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6547/6/320.8-G396s-CAPITULO 20V.pdf](http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6547/6/320.8-G396s-CAPITULO%2020V.pdf)

2.2.4 Herramientas o tecnologías para el desarrollo de la aplicación web

Las tecnologías web hacen posible el acceso a la información que se encuentra en la Internet y su interacción en la sociedad, mediante la interconexión de ordenadores donde se encuentran las páginas web en forma organizada.⁸

Tecnologías al lado del servidor.

Servidor Apache

Es un software servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTP 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf eligió ese nombre porque quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico, pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU.

Apache presenta características como mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, modular, Open Source, multiplataforma, extensible, popular y sobre todo gratuito; pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo.

⁸ <http://tecnoweb2.com/tecnologias-web>

Existe otros semejantes, pero de paga como la de la IIS (Internet Information Services) de Microsoft.

Ilustración 6: Logotipo Apache.



Fuente: <http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/images/feather.gif>.

Para el desarrollo del aplicativo web se trabajó con Apache versión 2.4.45 (win32).

Manejador de base de datos MySQL.

El software MySQL® proporciona un servidor de base de datos SQL muy rápido, multi-threaded, multiusuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo, así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es una marca registrada de MySQL AB. El software MySQL tiene una doble licencia. Los usuarios pueden elegir entre usar el software MySQL como un producto Open Source bajo los términos de la licencia GNU General Public License o pueden adquirir una licencia comercial Standard de MySQL AB.

Ilustración 7: Logotipo MySQL.



Fuente: <http://logonoid.com/images/mysql-logo.png>.

Para el desarrollo del aplicativo se usó la versión 5.0.12.

Administrador de MySQL phpMyAdmin.

Es un instrumento escrito en PHP que tiene la intención de manipular la administración de MySQL sobre Web. Ciertamente esto puede crear, eliminar y alterar las bases de datos, crear/eliminar/alterar tablas, borrar/actualizar/agregar campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar llaves sobre campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 55 lenguajes bajo la licencia GPL. En otros términos, phpMyAdmin es un programa de libre distribución en PHP, creado por una comunidad sin ánimo de lucro. Es una herramienta muy completa que permite acceder a todas las funciones típicas de la base de datos MySQL a través de una interfaz Web muy intuitiva.

Ilustración 8: Logotipo phpMyAdmin.



Fuente: <http://vpstutorial.com/wp-content/uploads/2013/08/Screen-Shot-2013-08-17-at-1.55.01-PM.png>.

La versión que se usó para el desarrollo del aplicativo web es: 4.7.0.

APIs de PHP para trabajar con MySQL.

Una API o Interfaz de Programación de Aplicaciones, definen las clases, métodos, funciones y variables que necesitará llamar una aplicación para llevar a cabo una tarea determinada. Las aplicaciones de PHP que necesitan comunicarse con un servidor de base de datos, generalmente son conocidos como extensiones. Típicamente, una extensión ofrece una API al programador de PHP para permitirle hacer uso de sus utilidades mediante código. Sin embargo, algunas de las extensiones que utilizan el framework de extensiones de PHP no ofrecen ninguna API al programador [18].

Las principales APIs que ofrece PHP para trabajar con MySQL son:

- Extensión MySQL de PHP
- Extensión mysqli de PHP
- Objetos de Datos de PHP (PDO)

El API que se utilizó para el desarrollo del aplicativo web es el segundo, en este caso, MySQLi.

La extensión mysqli, o como a veces se le conoce, la extensión de MySQL mejorada, se desarrolló para aprovechar las nuevas funcionalidades encontradas en los sistemas MySQL con versión 4.1.3 o posterior. La extensión mysqli viene incluida en las versiones PHP 5 y posteriores.

La extensión mysqli contiene numerosos beneficios, siendo estas las mejoras principales respecto a la extensión mysql:

- Interfaz orientada a objetos

- Soporte para Declaraciones Preparadas
- Soporte para Múltiples Declaraciones
- Soporte para Transacciones
- Mejoradas las opciones de depuración
- Soporte para servidor empotrado

HTML

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto.⁹

Actualmente se encuentra en la versión 5 es decir HTML5 que se lanzó el año 2014, que hace posible la construcción de páginas webs. De hecho, HTML es un estándar que es soportado y administrado por la World Wide Web.

Veamos la estructura de HTML5 en la siguiente ilustración:

Ilustración 9: Estructura de código de HTML5.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Title of the document</title>
</head>

<body>
Content of the document.....
</body>

</html>
```

Fuente: Recuperado de https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp.

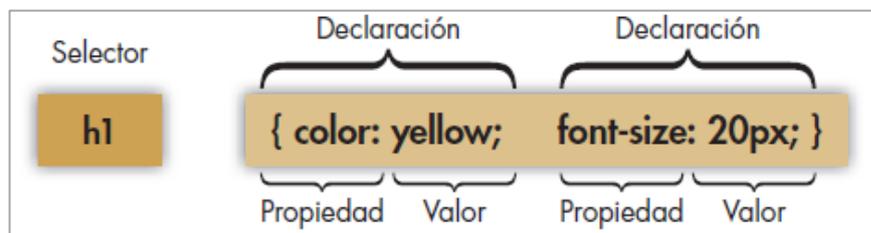
⁹ <http://definicion.de/html/>

CSS

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets – CSS) es un lenguaje creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Una hoja de estilos CSS está formada por un conjunto de reglas, formadas por selectores y un bloque de estilos, con el formato que se aplicará a los elementos del documento que coincidan con cierto selector. Estos bloques de estilo se definen entre llaves, y están formados por declaraciones de pares del tipo propiedad: valor como lo dice Lerma, Murcia y Mifsud en [12, p. 30]. Veámoslo esquemáticamente:

Ilustración 10: Estructura del lenguaje CSS.



Fuente: Recuperado de [12, p. 30].

Para el desarrollo del aplicativo se consideró la versión 3, es decir, CSS3.

Lenguaje al lado del servidor.

Personal Home Page (PHP)

PHP, acrónimo de PHP Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de programación que se utiliza en la mayoría de los casos para el desarrollo web, pero que para muchos es un lenguaje de propósito

general y el uso que se le dé dependerá en gran parte de las necesidades que posea el programador.

Algunas de las características más importantes se mencionan a continuación:

- ✓ Programación de páginas dinámicas en servidores.
- ✓ Soporte para trabajar con múltiples bases de datos.
- ✓ Soporte para múltiples plataformas.
- ✓ Soporte para múltiples servidores.
- ✓ Facilidad de aprendizaje.
- ✓ Portabilidad de código entre diferentes plataformas.
- ✓ Total libertad para distribuir las aplicaciones.

Ilustración 11: Logotipo PHP.



Fuente: <https://www.outlyer.com/media/logos/integrations/php.28e1fa4f.svg>

PHP orientado a objetos

PHP es un lenguaje que está orientado a la programación de objetos, así lo menciona en [19]:

A partir de PHP 5, el modelo de objetos ha sido reescrito para tener en cuenta un mejor rendimiento y mayor funcionalidad. Este fue un cambio importante a partir de PHP 4. PHP 5 tiene un modelo de objetos completo.

Entre las características de PHP 5 están la inclusión de la visibilidad, clases y métodos abstractos y finales, métodos

mágicos adicionales, interfaces, clonación y determinación de tipos.

PHP trata los objetos de la misma manera que las referencias o manejadores, lo que significa que cada variable contiene una referencia a un objeto en lugar de una copia de todo el objeto. Véanse los Objetos y referencias.

En seguida, se tiene la ilustración que muestra la codificación de una clase, permitiendo entender que PHP está orientado a objetos.

Ilustración 12: Declaración de una clase con PHP.

```
<?php
class ClaseSencilla
{
    // Declaración de una propiedad
    public $var = 'un valor predeterminado';

    // Declaración de un método
    public function mostrarVar() {
        echo $this->var;
    }
}
?>
```

Fuente: <http://php.net/manual/es/language.oop5.basic.php>

La versión última de PHP con fecha 08 de junio de 2017 es 7.2.0 Alpha, permitiendo al programador aprender buenas prácticas con PHP. Pero, para el desarrollo del aplicativo web se usó la versión 7.1.4.

Lenguajes al lado del cliente.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web

dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario, así lo describe en [20].

JavaScript contiene una librería estándar de objetos, tales como Array, Date, y Math, y un conjunto central de elementos del lenguaje, tales como operadores, estructuras de control, y sentencias. El núcleo de JavaScript puede extenderse para varios propósitos, complementándolo con objetos adicionales, por ejemplo:

Client-side JavaScript extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos para controlar un navegador y su modelo de objetos (o DOM, por las iniciales de Document Object Model). Por ejemplo, las extensiones del lado del cliente permiten que una aplicación coloque elementos en un formulario HTML y responda a eventos del usuario, tales como clicks del ratón, ingreso de datos al formulario y navegación de páginas.

Server-side JavaScript extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos relevantes a la ejecución de JavaScript en un servidor. Por ejemplo, las extensiones del lado del servidor permiten que una aplicación se comuniquen con una base de datos, proporcionar continuidad de la información de una invocación de la aplicación a otra, o efectuar manipulación de archivos en un servidor¹⁰.

La siguiente ilustración muestra la estructura de programación de JavaScript:

¹⁰ <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Introducción>.

Ilustración 13: Declaración de funciones en JavaScript.

```
1 function myFunction(a, b) {  
2     return a * b;  
3 }  
4 |
```

Fuente: Elaboración propia.

Editores de código.

Son programa que permite crear y modificar archivos digitales compuestos únicamente por texto sin formato, conocidos comúnmente como archivos de texto o texto plano. El programa lee el archivo e interpreta los bytes leídos según el código de caracteres que usa el editor. Hay editores con una gran gama de funcionalidades a la hora de escribir códigos, por ejemplo, identificar diferentes lenguajes o estructuras de programación.

Sublime Text

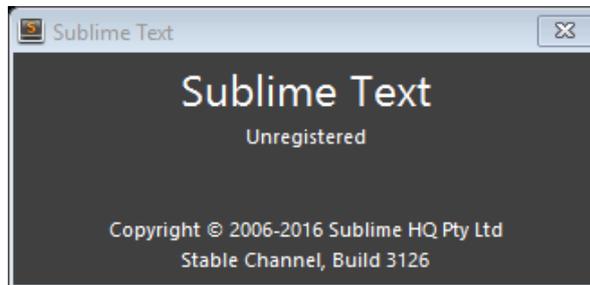
Sublime Text es un editor de texto sofisticado para el código, marcado y prosa. Tiene una interfaz de usuario mancha, con características extraordinarias y un rendimiento increíble.

Ilustración 14: Logotipo Sublime Text.

Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/4/4c/Sublime_Text_Logo.png.

Versión de Sublime text es:

Ilustración 15: Versión de Sublime Text.



Fuente: Sublime Text 3.

Brackets

Es un potente editor de peso ligero, moderno y texto. Combinamos herramientas visuales en el editor para que pueda obtener la cantidad correcta de ayuda cuando usted lo desee. Con nuevas funciones y extensiones liberadas cada 3-4 semanas, es como recibir regalos durante todo el año.

Ilustración 16: Logotipo Brackets.



Fuente: <http://www.shawie.com/wp-content/uploads/2012/06/brackets.png>.

La versión del paquete con la que se trabajó durante el desarrollo del aplicativo es 1.9.

El Framework Bootstrap

Es un Framework de Twitter para desarrollo de aplicaciones web. Este, es sencillo y ligero que usa la tecnología de CSS y JavaScript, basándose en los últimos estándares de desarrollo Web, como HTML5, CSS3 y JavaScript/JQuery. Es de código abierto.

Con este se logra una web con diseño responsivo, es decir, los usuarios pueden visualizar perfectamente en un amplio rango de dispositivos, por ejemplo, en una PC, tableta, smartphone, etc.

Como ya se dijo anteriormente, Bootstrap fue desarrollado por los empleados de Twitter; por Mark Otto y Jacob Thornton, como un marco de trabajo para fomentar la consistencia a través de herramientas internas.

En agosto del 2011, Twitter liberó a Bootstrap como código abierto. En febrero del 2012, se convirtió en el proyecto de desarrollo más popular de GitHub.

Ilustración 17: Logotipo de Bootstrap.



Fuente: <http://www.webgiant.co.nz/wp-content/themes/beanstalk01/images/services-bootstrap.gif>

La versión final que se usó para el desarrollo del aplicativo web es: 3.2.0.

Compatibilidad de Bootstrap con navegadores:

Tabla 5: Compatibilidad para dispositivos móviles.

	Chrome	Firefox	Safari
Android	Soportado	Soportado	N/A
iOS	Soportado	Soportado	Soportado

Fuente: Página web oficial de Bootstrap.

La siguiente tabla describe la compatibilidad de los navegadores con dispositivos de escritorio.

Tabla 6: Compatibilidad con navegadores de escritorio.

	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
Mac	Soportado	Soportado	N/A	Soportado	Soportado
Windows	Soportado	Soportado	Soportado	Soportado	No soportado

Fuente: Página web oficial de Bootstrap.

Bootstrap hace posible la compatibilidad con Internet Explorer 8, 9, 10 y 11 mediante la extensión de soporte Respond.js, desarrollado con JavaScript.

2.2.5 Estándares para el desarrollo y medición de la calidad del software

¿Qué es calidad?

Según la RAE¹¹, calidad se define como: *que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia*.

Según el ISO 9001:2015, calidad se define como: "grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos".

Entonces, el concepto para la calidad de software es, cuando el usuario del software está complacido con las funcionalidades del producto final, es decir, cumple todos los requisitos del usuario que esperaba.

ISO/IEC 25000

¹²ISO/IEC 25000, conocida como SQuARE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de

¹¹ Real Academia Española: URL: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=est%C3%A1ndar>

¹² URL: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000?limit=4&limitstart=0>

normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software.

La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones.

Ilustración 18: Composición ISO/IEC 25000



Fuente: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000?limit=4&limitstart=0>

Elaboración: ISO/IEC 25000

ISO/IEC 25010¹³

El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado.

¹³ Tomado de: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&limitstart=0>

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas.

Ilustración 19: Características del ISO/IEC 25010.



Fuente: ISO/IEC 25010.

Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Capacidad para reconocer su adecuación.** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- ✓ **Capacidad de aprendizaje.** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- ✓ **Capacidad para ser usado.** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- ✓ **Protección contra errores de usuario.** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- ✓ **Estética de la interfaz de usuario.** Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario.

- ✓ **Accesibilidad.** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Confidencialidad.** Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- ✓ **Integridad.** Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- ✓ **No repudio.** Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- ✓ **Responsabilidad.** Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- ✓ **Autenticidad.** Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.

2.3 Definición de términos básicos.

Agilizar. Hacer ágil, dar rapidez y facilidad al desarrollo de un proceso o a la realización de algo.

Aplicativo. Que sirve para aplicar algo.

AJAX. Siglas de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML). Es una técnica de desarrollo web estándar para crear aplicaciones interactivas.

Back-end. Procesa las interacciones del usuario (que le pasa el front-end) con los datos, y realiza todos los procesos. En esta parte es

donde se encuentra los algoritmos que realizan el trabajo del sistema, la manipulación de datos, etc.

Bootstrap. Es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien.

Clase: Es un molde o bien prototipo en donde se definen los atributos (variables) y las acciones (métodos) comunes de una entidad.

CSS. Documentos que definen la presentación de un documento HTML o XML.

Datos. Es el conjunto de símbolos utilizados para presentar o expresar un hecho, una idea, un número.

Diagrama de clases. Es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas.

Eficacia. Consiste en alcanzar las metas establecidas en la empresa.

Eficiencia. Consiste en el logro de las metas con la menor cantidad de recursos. Obsérvese que el punto clave en esta definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo.

Equipo. Se denomina a un dispositivo informático o computadora que es usado para el manejo de información de la organización.

Equipo de cómputo. Conjunto de equipos o dispositivos que se componen entre sí para algún usuario lo use. Por ejemplo, un CPU, monitor, teclado, mouse, impresora, etc.

Front-end. Hace referencia a toda la interfaz del usuario y la usabilidad de la aplicación. El front-end recogerá las entradas e instrucciones que le proporciona el usuario a través de los controles y áreas que el mismo front-end habilita.

FTP. Protocolo de transferencia de archivos, en la actualidad es la forma más común de mover archivos entre distintos sistemas computarizados.

Hardware. Es la parte física de todo sistema de cómputo, es decir, es todo aquello visible relacionado con la computadora, que por lo general se compone de monitor, CPU y teclado.

HTML. Lenguaje de marcas para la creación de páginas web.

HTTP. Protocolo de transferencia de hipertexto, mediante el cual se transmiten las páginas web.

Información. Es un conjunto de datos capturados, organizados, clasificados e integrados con un significado y contexto. La información es un elemento fundamental en el proceso de la comunicación, ya que tiene un significado para quien la recibe, que la va a comprender si comparte el mismo código que quien la envía. Esto no sólo ocurre en un proceso social sino también en el mundo de la informática.

Informática. Es el tratamiento racional, automático y adecuado de la información, por medio del computador.

Integridad. Propiedad de la información que la mantiene inalterable, de modo que solo pueden modificarla las entidades autorizadas (ya sean personas o procesos) de manera controlada.

Internet. Es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominado TCP/IP.

JavaScript. Lenguaje de programación de scripts, orientado a objetos, utilizado para acceder a ellos en aplicaciones web.

Mantenimiento. Es el conjunto de operaciones y cuidados necesarios para instalaciones de piezas destinadas a un ordenador.

Mantenimiento correctivo. Es la corrección de averías o fallas, cuando estas se presentan

Mantenimiento predictivo. Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar la posibilidad de falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción.

Mantenimiento preventivo. Es mantener en buen estado de funcionamiento de los equipos de cómputo, se define también como un conjunto de acciones técnicas administrativas que se realizan para el cuidado e inspección sistemática de un equipo, evitar y detectar fallas menores antes que estas se conviertan en mayores.

Manual de usuario. Manuales que se destacan por su alta usabilidad y contenido pedagógico. Se hace foco en las imágenes tratando de mantener explicaciones concretas, para soluciones simples.

Objeto. Puede ser visto como una entidad que posee atributos y efectúa acciones. Estos objetos son casos particulares de entidades llamadas clases en donde se definen las características comunes de tales objetos.

Página web. Conjunto de informaciones de un sitio web que se muestran en una pantalla y que puede incluir textos, contenidos audiovisuales y enlaces con otras páginas.

Parque informático. Conjunto de equipos, dispositivos o equipos de cómputo que son parte una organización que se utilizan de manera permanente.

PHP. Lenguaje de programación orientado a la creación de páginas web dinámicas.

Proceso. Secuencia de actividades relacionadas entre sí, que emplean ENTRADAS (INPUTS), les agregan valor a éstas, transformándolas en SALIDAS (OUTPUTS) que se suministran a clientes (internos o externos).

Los procesos utilizan los recursos y controles para poder transformar las entradas en salidas y alcanzar los objetivos de la organización.

Programa. Conjunto ordenado de instrucciones que se dan a la computadora indicándole las operaciones o tarea que se debe realizar.

Red. Es un sistema de transmisión de datos que permite el intercambio de información entre computadoras.

Requerimientos técnicos. Cada funcionalidad debe estar representada en papel de forma tal, que el desarrollador que luego la recibe no deberá tener posibilidad de encontrarse con situaciones ambiguas. Ese nivel de detalle se evalúa teniendo en cuenta todas las variables que pudieren surgir al momento de comenzar con la generación de código.

Seguridad. Se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también la confianza en algo o alguien.

Sistema. Es un conjunto de "elementos" relacionados entre sí, de forma tal que un cambio en un elemento afecta al conjunto de todos ellos. El cuerpo humano, un bosque, una nación, el ecosistema de una barrera de coral son mucho más que la suma de sus partes.

Software. Es un conjunto de instrucciones organizadas lógicamente y codificadas (creadas con un lenguaje de programación).

Tecnología. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

URL. Localizador Uniforme de Recursos. Cadena de caracteres utilizada para identificar un recurso en Internet.

Usabilidad. Atributo de calidad del software que mide la facilidad de uso de las interfaces web.

Usuario de equipo. Personal o trabajador que hace uso del equipo o equipos para fines laborales.

Web. Una web es aquella que consiste en un documento electrónico que contiene información, cuyo formato se adapta para estar insertado en la World Wide Web, de manera que los usuarios a nivel mundial puedan entrar a la misma por medio del uso de un navegador mediante un smartphone o monitor de computadora.

XHTML. Lenguaje de marcas basado en XML, ideado para sustituir a HTML.

XML. Metalenguaje extensible de etiquetas que se propone como estándar para el intercambio y la organización de información estructurada en la Web.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel y Tipo de Investigación

Este trabajo es una investigación tecnológica que se sustenta por dar una solución factible a un problema real, aprovechando el uso de las tecnologías web. En este caso, se desarrolla un aplicativo web para agilizar la gestión de equipos informáticos.

La definición del tipo de investigación es respalda por Muñoz Razo en [21], donde lo conceptualiza de la siguiente manera, *“son trabajos de investigación cuyo interés y resultados es la producción de satisfactores para la sociedad, aprovechando el conjunto de técnicas, conocimientos y procesos derivados de la aplicación de la ciencia y el conocimiento para la transformación de la realidad e innovación de la industria, el comercio, las tecnologías de información, las áreas ingenieriles, los equipos, programas y sistemas con la finalidad de generar soluciones en beneficio de una comunidad específica o de la población en general.”*

El alcance de la investigación es:

- ❖ Explicativo. Se pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. Explicar y comprender el cambio positivo que resulta como consecuencia del uso del aplicativo web en la gestión de equipos informáticos.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es cuasi experimental según Sampieri en [22].

G ----- O1 ----- X ----- O2

Donde:

G: Grupo o muestra

- O₁: Observación preprueba.
- X: Tratamiento o estímulo.
- O₂: Observación posprueba.

3.3 Determinación de la población

Hay tres poblaciones:

- La primera población es sólo una persona que está encargado del área.
- La segunda población es 54 registros de equipos.
- La tercera población es 6 reportes generados.

3.4 Selección de la Muestra

De acuerdo a las poblaciones, hay 3 muestras.

- La primera muestra es igual a la población, es 1 persona; es no probabilística y censal.
- La segunda muestra es 47, esta muestra es probabilística y se calculó como se muestra en el siguiente gráfico.

Ilustración 20: Cálculo de la muestra.

$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$		
Tamaño de la población	N	54
Error Alfa	α	0.05
Nivel de Confianza	$1-\alpha$	0.95
Z de (1- α)	Z (1- α)	1.96
Desviación estándar	s	1.2
Varianza	S^2	1.44
Precisión	d	0.12
Tamaño de la muestra	n	47.45

- La tercera muestra es 6 reportes; es no probabilística y censal.

3.5 Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.5.1 Fuentes

Primarias: para la literatura de esta investigación se ha recurrido a libros físicos y digitales, tesis, artículos y páginas web de la internet.

3.5.2 Técnicas

Para la presente investigación se tomó los datos en dos etapas: la primera es cuando los registros se hacen sin el aplicativo y la otra es cuando se lleva a cabo los registros con el aplicativo web. La captura de datos para medir los indicadores del presente trabajo de investigación, se obtuvieron por medio de la encuesta y la observación.

La entrevista: Se empleó en el levantamiento de información para el análisis del sistema, es decir, para obtener los requerimientos funcionales del sistema, cuya entrevista fue dirigido al jefe del área de soporte técnico de informática y a los usuarios que hacen uso de los equipos.

La encuesta: Con la finalidad de obtener los datos para medir los indicadores sobre la percepción de la métrica denominada usabilidad y satisfacción del usuario del aplicativo web en el proceso de gestión de equipos informáticos.

La observación: se utilizó de forma directa para medir los tiempos cuando se hicieron de manera tradicional y manual (sin el aplicativo web) los procesos de registro de equipos para el inventario, mantenimientos, movimientos y lo más importante la generación de reportes e informes. Estos procesos corresponden a las dimensiones de la variable dependiente.

3.5.3 Instrumentos

El cuestionario, es un conjunto de preguntas que puede ser del tipo abiertas o cerradas que están formuladas por el investigador con la finalidad de obtener información sobre aspectos relacionadas a los objetivos de la investigación.

Ficha de observación, para el caso, son formatos en la que se indica el nombre del proceso y sus respectivos puntos de tiempo.

Los cuestionarios y fichas de observación aplicados en la investigación se encuentran en el Anexo N.º 02.

3.6 Procesamiento y presentación de datos

Para el procesamiento de la información se utilizó las siguientes herramientas:

- ✓ Para ordenamiento y clasificación de datos e información, se usó el paquete MS Word 2013.
- ✓ Procesamiento computarizado con MS Excel 2013 para el análisis de los resultados.
- ✓ La representación de los datos se realizó mediante cuadros y tablas indicando la diferencia de resultados.

CAPÍTULO IV: MARCO CONTEXTUAL

4.1 Nombre de la entidad

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Sede Huánuco denominado Oficina Departamental de Estadística e Informática (ODEI).

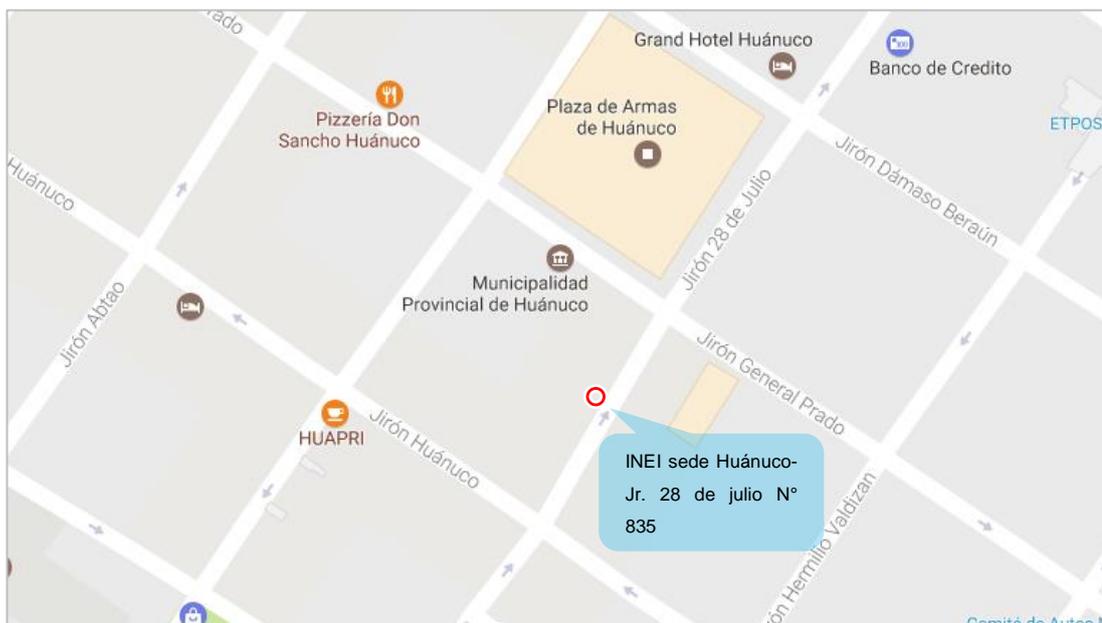
4.1.1 Tipo de entidad

Es un Organismo Público Descentralizado con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía técnica y de gestión, dependiente del Presidente del Consejo de Ministros.

4.2 Ubicación de la entidad

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Huánuco
Dirección : Jr. 28 de Julio N.º 835

Ilustración 21: Ubicación geográfica INEI - sede Huánuco.



Fuente: Google Maps.

4.3 Marco legal

DECRETO LEGISLATIVO N.º 604: ley de organización y funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

4.4 Misión

Producir y difundir información estadística oficial que el país necesitan con calidad, oportunidad y cobertura requerida, con el propósito de contribuir al diseño, monitoreo y evaluación de políticas públicas y al proceso de toma de decisiones de los agentes socioeconómicos, el sector público y la comunidad en general.

4.5 Visión

Somos un organismo líder a nivel nacional e internacional, que utiliza los más altos estándares metodológicos y tecnológicos para la producción y difusión de estadísticas oficiales que contribuyan eficazmente en el diseño de políticas públicas para el desarrollo del país.

4.6 Reseña histórica de la entidad

Julio de 1825: El Consejo de Gobierno provisional presidido por Hipólito Unanue. Dispuso el acopio de estadísticas vitales (nacimientos, matrimonios y defunciones) a través de los prefectos de cada departamento.

29 de abril de 1848: Se establece el Consejo Central Directivo de Estadística General, durante primer mandato del general Ramón Castilla (1845-1851). Estuvo compuesto por siete Secciones de Estadística y por representantes de distintos ministerios, por las denominadas Juntas Departamentales de Información y las Juntas Provinciales de Estadística.

11 de noviembre de 1853: Creación de la Sección Estadística del Ministerio del Gobierno. Sucedió durante la presidencia de José

Rufino Echenique (1851-1855). Tuvo facultades de contar con presencia en las capitales de departamento.

25 de mayo de 1861: Promulgación la Ley del Registro Cívico y el Censo General de la Población, durante el segundo gobierno del Mariscal Castilla (1855-1862). Propuso su realización a nivel nacional, con una periodicidad de cada 8 años.

1876 – 1940: La continuidad de la producción de datos oficiales se sustentó en la Dirección de Estadística del Ministerio de Hacienda y Comercio, que realizó los Censos Nacionales de 1876 y 1940.

24 de agosto de 1959: Promulgación de la Ley N° 13248, Ley de Censos. Establece una periodicidad de 10 años para los Censos Nacionales de Población y Vivienda, y de 5 años para los Censos Económicos, Agropecuarios, de Industria, Comercial y de Servicios.

19 de octubre de 1962: Decreto Ley N° 14220. Creación del Sistema Nacional de Planificación del Desarrollo Económico y Social del País. Se incorpora a la Dirección Nacional de Estadísticas del Ministerio de Hacienda dentro de la estructura orgánica del Instituto Nacional de Planificación (INP).

25 de marzo 1969: Por Decreto Ley N° 17532, se organiza la Oficina Nacional de Estadística y Censos - ONEC, dependiente del despacho del Primer Ministro. Fue la encargada de conducir la realización de los Censos Nacionales de 1972.

30 de diciembre de 1975: Decreto Ley N° 21372. Creación del Sistema Estadístico Nacional, bajo el cual las actividades estadísticas a nivel nacional están bajo la conducción del Instituto Nacional de Estadística –INE, como ente rector. Se encuentra integrada por los

distintos órganos del Sector Público a diferentes niveles (central, regional y local).

5 de abril de 1990: Se amplían las responsabilidades del INE al crear una Su jefatura de Informática dentro de su estructura interna, mediante Decreto Ley N° 563.

30 de abril de 1990: Se aprueba la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática, correspondiente al Decreto Legislativo N° 604. Se precisa que el Instituto Nacional de Estadística e Informática es un Organismo Público Descentralizado con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía técnica y de gestión, dependiente del Presidente del Consejo de Ministros.

28 de junio de 2003: Fusión de la Sub jefatura de Informática del INEI con la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros, través del Decreto Supremo N° 066-2003-PCM.

4.7 Funciones y objetivos de la Oficina Departamental de Estadística e Informática

La ODEI HUÁNUCO es el órgano desconcentrado del INEI, responsable de promover, orientar, desarrollar y coordinar las acciones de capacitación e investigación en los campos de la estadística e informática y áreas afines en su Sede Departamental.

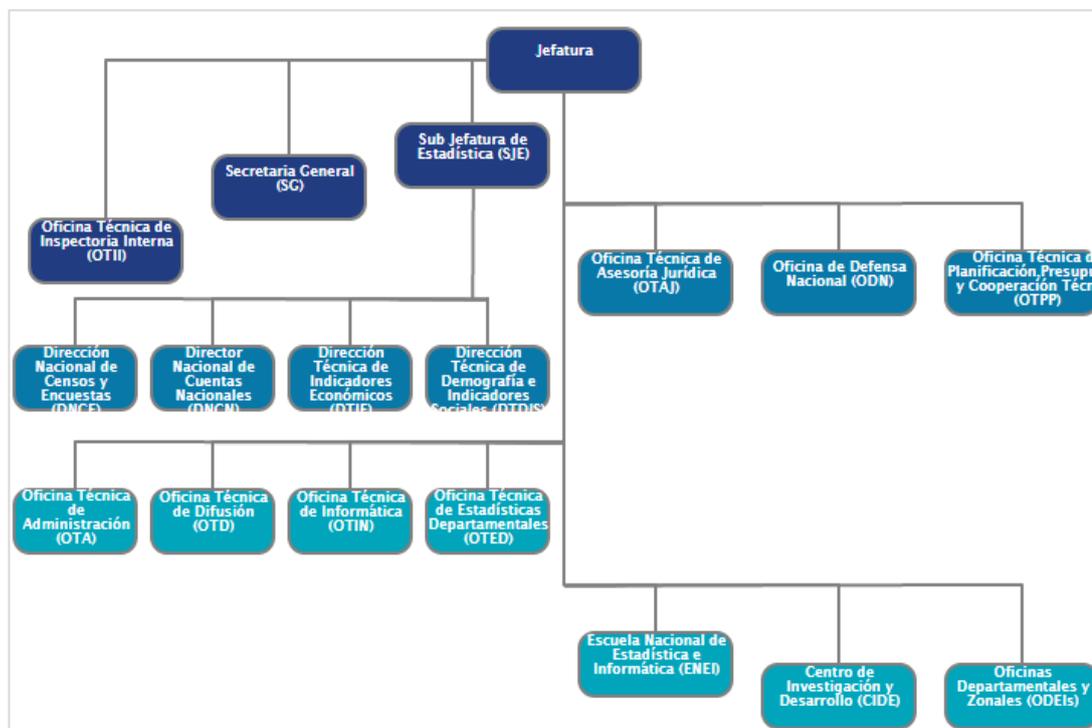
Las funciones de la ODEI, son las contempladas, en el Decreto Supremo N.º 043-2001-PCM Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática:

- Coordinar, orientar, supervisar y evaluar, la ejecución del Plan Estadístico Departamental, Administrar el banco de Datos
- Departamental.

- Normar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades estadísticas en el ámbito departamental.
- Administrar los recursos presupuestales, materiales y el personal asignado.
- Apoyar a las autoridades departamentales con información estadística oportuna, confiable y útil.
- Centralizar, publicar y difundir las estadísticas departamentales oportunamente, de acuerdo a las normas técnicas emitidas por los órganos de Línea del INEI.
- Coordinar con la Oficina Técnica de Estadísticas Departamentales, la normatividad, los métodos, procedimientos y técnicas estadísticas a utilizarse en el nivel departamental.
- Explotar a nivel departamental, provincial y distrital los resultados de los censos y encuestas especializadas.
- Realizar investigaciones estadísticas considerando los requerimientos de los agentes económicos, para el desarrollo departamental, provincial y distrital.
- Presidir los órganos consultivos en el nivel departamental.
- Otras funciones que se le asigne.

4.8 Organigrama de la institución

Ilustración 22: Organigrama funcional de INEI.



Fuente: Página web del INEI.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), cuyo nombre como sede a nivel de regiones es Oficina Nacional de Estadística e Informática (ODEI), se tomó para el estudio este último con denominación ODEI-Huánuco.

De acuerdo a la estructura orgánica, el área u oficina encargado o que tiene las funciones para poder gestionar todos los equipos informáticos es la instancia denominado Oficina Técnica de Informática (OTIN), que se encuentra en la sede central. Entonces, para las sedes, el área encargada para realizar la gestión de equipos informáticos, para el caso es el: área de soporte técnico de informática. Para esta área está asignado solo una persona como

responsable con competencias evaluadas de acuerdo al concurso ganado en las convocatorias de personal.

Para el desarrollo de la tesis, se utilizó la Metodología XP, cuyas fases se desarrollaron de la siguiente manera:

4.9 El Área de Soporte Técnico de Informática

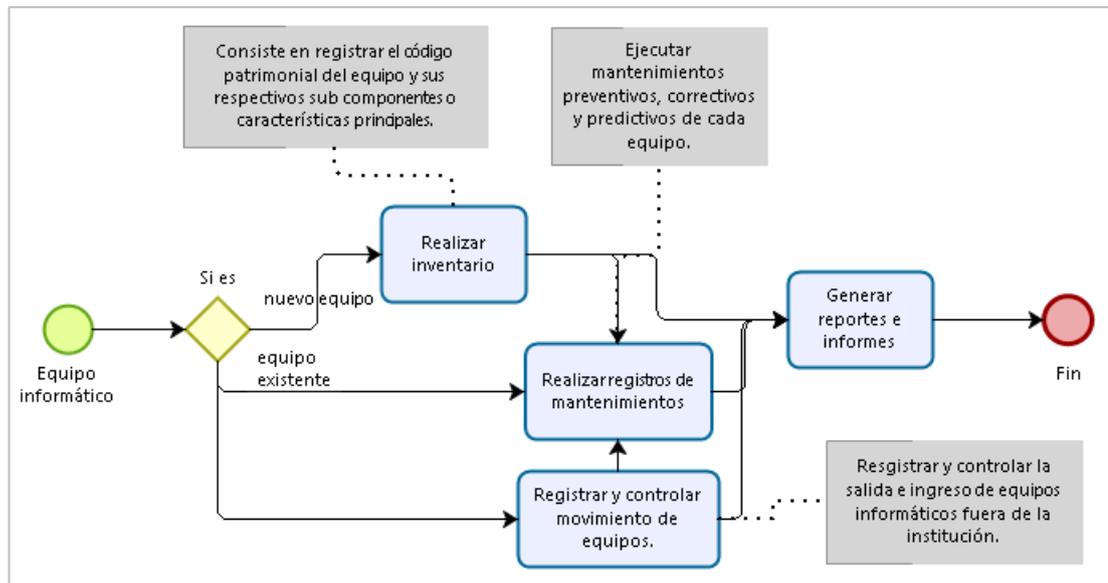
4.9.1 Funciones del área de Soporte Técnico de Informática

- ❖ Dar soporte a los usuarios finales, instalar y configurar software de PC.
- ❖ Resolver los problemas técnicos menores que se presenten con los equipos informáticos.
- ❖ Detección y eliminación de virus y/o programas espías.
- ❖ Realización y control de copias de seguridad de la información sensible de la institución.
- ❖ Mantener a nivel básico los equipos PC's.
- ❖ Realizar mantenimientos correctivos y preventivos del parque informático.
- ❖ Configurar impresoras y dispositivos de hardware y otros periféricos.
- ❖ Crear y asignar las direcciones IP, cuentas de usuarios (correo electrónico) entre otros.
- ❖ Elaborar y gestionar autorizaciones de salida y entrada de la institución de los equipos informáticos.
- ❖ Capacitar y dar formación a los usuarios finales.
- ❖ Realizar inventario de hardware y software existentes.

4.9.2 El proceso de la gestión de equipos informáticos

Los procesos para la gestión de equipos informáticos son: inventarios, mantenimientos y movimientos de equipos, para mayor detalle puede ver la siguiente ilustración:

Ilustración 23: El proceso de gestión de equipos informáticos.



Fuente: Elaboración propia con Bizagi Process Modeler¹⁴.

El proceso de realizar inventario

El proceso actual que sigue el área con su responsable respectivo es realizar todos los registros de los equipos informáticos en el paquete MS Excel con una plantilla preestablecida emitida por la sede central. Para mayor comprensión en las siguientes ilustraciones se muestran las plantillas preestablecidas:

¹⁴ Software para modelar procesos. <http://www.bizagi.com/>

Ilustración 24: 1era Plantilla de inventarios en Excel.

Item	Sede / ODEI	Piso	Apellidos y Nombres del Trabajador	Direccion Tecnica / Oficina Tecnica	Proyecto	CPU									Codigo patrimonial
						Codigo patrimonial	Service TAG	Marca	Modelo	Serie	Procesador	Velocidad GHZ	Memoria RAM	Disco Duro	
1	Huánuco	1	PROYECTO	ODEI - HUANUCO	PROYECTOS	52417	CF59D21	DELL	OPTIPLEX 9020	27037216765	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	52786
2	Huánuco	1	PROYECTO	ODEI - HUANUCO	PROYECTOS	50762	6G32C2L	DELL	OPTIPLEX 9020	14033301805	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	52745
3	Huánuco	1	PROYECTO	ODEI - HUANUCO	PROYECTO	52444	CB78D21	DELL	OPTIPLEX 9020	26798664637	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	52803
4	Huánuco	1	YANET MENDOZA TELLO	ODEI - HUANUCO	OFICINA TECNICA INFORMATICA	50854	6B3C21	DELL	OPTIPLEX 9020	13746134125	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	40282
5	Huánuco	1	PRACTICANTE ESTHER 1	ODEI - HUANUCO	PRODUCCIÓN / ESTADÍSTICA	52490	CDS6D21	DELL	OPTIPLEX 9020	26954775613	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	50566
6	Huánuco	1	ESTHER ZEVALLOS YAYPEN	ODEI - HUANUCO	PRODUCCIÓN / ESTADISTICA	38819	BK4PXV1	DELL	OPTIPLEX 7010	25161857965	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	40249
7	Huánuco	1	ADMINISTRACION	ODEI - HUANUCO	ADMINISTRACIÓN	38855	BK2NXV1	DELL	OPTIPLEX 7010	25158405421	CORE I7	3.40	8 GB	1 TB	40042

Fuente: Recuperado del inventario 2016 – Área de soporte técnico de informática.

Ilustración 25: 2da Plantilla de inventarios en Excel.

INVENTARIO DE PARQUE INFORMATICO																		
Sede : HUANUCO																		
Item	Sede	Piso	Apellidos y Nombres	Direccion Tecnica / Oficina Tecnica	Proyecto	CPU									MONITOR			
						Codigo patrimonial	Service TAG	Marca	Modelo	Serie	Procesador	Velocidad GHZ	Memoria RAM	Disco Duro	Codigo patrimonial	Service TAG	Marca	Modelo
1	Huánuco	1	DOCENTE	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47939	-	LENOVO	M92P	MJ54VG2	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	40391	-	LG	20EN43SA
2	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47938	-	LENOVO	M92P	MJ57XA3	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48386	-	LG	20EN43SA
3	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47857	-	LENOVO	M92P	MJ55VR6	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48243	-	LG	20EN43SA
4	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47858	-	LENOVO	M92P	MJ54VC5	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48244	-	LG	20EN43SA
5	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47859	-	LENOVO	M92P	MJ57VY3	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48245	-	LG	20EN43SA
6	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47860	-	LENOVO	M92P	MJ55VT9	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48246	-	LG	20EN43SA
7	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47861	-	LENOVO	M92P	MJ57VP7	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48247	-	LG	20EN43SA
8	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47862	-	LENOVO	M92P	MJ57VF7	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48248	-	LG	20EN43SA
9	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47873	-	LENOVO	M92P	MJ54TX3	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48249	-	LG	20EN43SA
10	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47878	-	LENOVO	M92P	MJ57L24	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48250	-	LG	20EN43SA
11	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47880	-	LENOVO	M92P	MJ54VY6	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48252	-	LG	20EN43SA
12	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47885	-	LENOVO	M92P	MJ55VR5	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48255	-	LG	20EN43SA
13	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47886	-	LENOVO	M92P	MJ54VN5	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48256	-	LG	20EN43SA
14	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47888	-	LENOVO	M92P	MJ57VV0	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48253	-	LG	20EN43SA
15	Huánuco	1	ALUMNOS	ODEI - HUANUCO	ESCUELA	47889	-	LENOVO	M92P	MJ57MG4	CORE I5	3.40	8 GB	1 TB	48254	-	LG	20EN43SA

Fuente: Recuperado del inventario 2016 – Área de soporte técnico de informática.

Ilustración 26: 3era Plantilla de inventarios en Excel.

DESCRIPCION	MARCA	MODELO	CANT.	TOTALES
CPU	DELL	OPTIPLEX 745	02	55
	DELL	OPTIPLEX 990	00	
	DELL	OPTIPLEX 7010	11	
	DELL	OPTIPLEX 9020	11	
	DELL	DSCM	01	
	LENOVO	M92P	30	
MONITOR	DELL	E2314Hf	00	55
	DELL	E1913c	08	
	DELL	E1912Hf	00	
	DELL	E178FPb	00	
	DELL	E178FPv	01	
	DELL	E2014Hc	15	
	DELL	E172FPB	01	
	LG	20EN43SA	30	
TECLADO	DELL	KB212-B	00	57
	DELL	KB522	25	
	DELL	SK-8135	01	
	MICROSOFT	1366	01	
	DELL	KU-0225	30	
IMPRESORA	HP	2515	01	15
	HP	LASER JET P3005dn	01	
	HP	JET9050DN	01	
	HP	PRO CP1025nw	02	
	HP	PRO CM1415fnw	01	
	HP	M1212NF MFP	05	
	CANON	IMAGERUNNER 1730 I	01	
	CANON	IMEGERUNNER 4051	01	
	CANON	IMEGERUNNER 4051	01	
	XEROX	WORKCENTRE 5845-WC5845	01	
LAPTOP	DELL	E6430	02	04
	DELL	E6440	02	
MODEM ROUTER	CISCO	N300	01	03
	CISCO	CISCO 1921	01	
	D-LINK	DIR-610	01	
	CISCO	SER171100KS	01	
	CISCO	SER171100KT	01	

Fuente: Recuperado del inventario 2016 – Área de soporte técnico de informática.

Con respecto a los mantenimientos de los equipos informáticos, actualmente no se registran de manera detallada, solo se registra si están operativos o inoperativos los equipos (de baja o de alta), si algunos equipos están en reparación, solo se menciona en observaciones los detalles del estado del equipo. Con respecto a las ubicaciones o movimientos de los equipos informáticos, actualmente, solo se indican el usuario responsable y al proyecto al que pertenece, mas no, el área u oficina en la que se encuentra.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Planificación

Esta primera fase de la metodología XP, que consta en la aplicación del valor mencionado según la metodología, en este caso es la comunicación con el cliente, cuyo objetivo es obtener y clasificar los requisitos del sistema para su posterior desarrollo. Además, permite determinar el alcance del proyecto y las fechas de entrega para cada historia de usuario, es decir, los planes ejecutables para el proyecto.

Para obtener las historias de usuario según el plan establecido, se utilizó la técnica de entrevistas y encuestas lo cual contiene como herramientas a los cuestionarios y listas de chequeos, permitiendo entender mejor los requisitos para el sistema.

Una vez interactuado con los clientes, se llegó a clasificar por módulos las historias para una mejor comprensión del funcionamiento del sistema. Los módulos que se generaron se listan a continuación:

1. Acceso al sistema
2. Gestión de inventarios
3. Gestión de mantenimientos
4. Gestión de movimientos
5. Reportes e informes
6. Gestión de cuentas de usuarios

5.1.1 Historias de usuario

Las historias de usuarios deben estar expresadas en el lenguaje común para el buen entendimiento de los programadores, clientes, jefes de proyectos, etc.

Las historias de usuario para el sistema denominado aplicativo web para la gestión de equipos informáticos se muestran en la siguiente tabla con sus respectivos módulos a la que pertenece:

Tabla 7: Lista de las historias de usuario.

Nombre de las historias de usuario	Módulos
1. Ingresar al sistema	Acceso al sistema
2. Registrar datos de la institución.	Gestión de inventarios
3. Registrar tipo de estado para el equipo.	
4. Registrar estado del equipo.	
5. Registrar tipo de equipo.	
6. Registrar marca del equipo.	
7. Registrar modelo del equipo.	
8. Registrar equipos.	
9. Registrar componentes del equipo.	
10. Registrar detalles de dirección de red del equipo.	
11. Registrar software o programas instalados en el equipo.	
12. Registrar equipos de cómputo.	
13. Registrar usuario de equipo de cómputo.	
14. Registrar nombres de los proyectos que usan equipos.	
15. Registrar plan de mantenimiento para cada equipo.	
16. Registrar plan de mantenimiento en bloque para varios equipos.	
17. Registrar asignación de actividades para cada plan de mantenimiento.	
18. Registrar detalles de cada actividad por cada mantenimiento.	
19. Registrar estado físico de los equipos con fotos para cada actividad.	
20. Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.	
21. Registrar orden de salida y entrada de equipos.	Reportes e informes
22. Generar reporte de inventarios de equipos en el formato establecido.	
23. Generar reporte de mantenimientos por meses, semestral y anual de los equipos.	
24. Generar reporte de movimientos de los equipos.	
25. Exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf”, “.xls” y “.xlsx”.	

26. Crear cuenta para un usuario.	Gestión de cuentas de usuarios del sistema
27. Modificar datos de la cuenta del usuario creado.	
28. Ver información de la cuenta del usuario creado.	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla anterior, hay en total 28 historias, para la cual estas historias se describen con más detalles en las siguientes plantillas como tablas:

Tabla 8: Historia de usuario: Ingresar al sistema

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador, invitados.
Nombre historia: Ingresar al sistema.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 0.5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los tipos de usuarios tendrán un nombre de usuario único y también una contraseña única	
Observaciones: Solo pueden ingresar al sistema los usuarios con cuenta. El usuario de tipo administrador tendrá todos los privilegios, en cambio los invitados tendrán limitaciones.	

Tabla 9: Historia de usuario: Registrar datos de la institución.

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar datos de la institución.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: La información requerida lo proporciona algún funcionario que sepa estos datos (de preferencia el funcionario que ha trabajado más tiempo). Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar los datos de la institución, mas no, registrar, actualizar ni eliminar.	

Tabla 10: Historia de usuario: Registrar tipo de estado para el equipo.

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar tipo de estado para el equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona el administrador (responsable del área). Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Generalmente el nombre para el tipo de estado para un equipo es: operativo, inoperativo, activo e inactivo, etc.	

Tabla 11: Historia de usuario: Registrar estado del equipo.

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar estado del equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos se obtiene de la tabla <i>tipo de estado</i> de la base de datos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Las opciones que se debe elegir para el estado de equipo, lo generan la tabla tipo de estado.	

Tabla 12: Historia de usuario: Registrar tipo de equipo.

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar tipo de equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona el parque informático (equipos). Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los tipos de equipos pueden ser: CPU, Mouse, Monitor, teclado, servidor, impresora, Tablet, etc.	

Tabla 13: Historia de usuario: Registrar marca del equipo.

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar marca del equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las características que se muestran en la superficie física de cada equipo. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Las marcas pueden ser: Dell, Intel, LG, Sony, Lenovo, etc.	

Tabla 14: Historia de usuario: Registrar marca del equipo.

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar modelo del equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las características que se muestran en la superficie física de cada equipo (parte trasera o debajo). Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. El modelo puede ser por ejemplo para una CPU: Optiplex, etc.	

Tabla 15: Historia de usuario: Registrar equipos.

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar equipos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1.5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las tablas: estado, tipo de equipo, marca y modelo y las características que se encuentra en el equipo. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar.	

Tabla 16: Historia de usuario: Registrar componentes del equipo.

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar componentes del equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las partes de la Unidad Central de	

Proceso (CPU). Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.

Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los componentes pueden ser: tamaño disco duro, cantidad RAM, velocidad del procesador, etc.

Tabla 17: Historia de usuario: Registrar detalles de la dirección de red del equipo.

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar detalles de la dirección de red del equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los detalles de red de cada equipo, siempre en cuando el equipo esté conectado a una red. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los detalles de red pueden ser: dirección IP, dirección MAC, nombre de usuario del equipo, fabricante, etc.	

Tabla 18: Historia de usuario: Registrar software o programas instalados en el equipo.

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar software o programas instalados en el equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los programas instalados en cada equipo, los equipos pueden ser de tipo: CPU, Servidores, Ruteador, Tablet, etc. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los softwares o programas instalados pueden ser: sistemas operativos, MS office, etc.	

Tabla 19: Historia de usuario: Registrar equipos de cómputo.

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar equipos de cómputo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los equipos que se agrupan para su funcionamiento como, por ejemplo, un CPU, monitor, teclado y mouse. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los equipos de cómputo están conformados por uno o más equipos que en su conjunto tienen otra denominación y que sirve para un determinado trabajo, por ejemplo, un CPU + monitor + teclado + mouse, trabajan conjuntamente y se denomina un equipo de cómputo.	

Tabla 20: Historia de usuario: Registrar usuario de equipo de cómputo.

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar usuario de equipo de cómputo.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los funcionarios que usan el equipo de cómputo u otros dispositivos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los usuarios de equipo de cómputo son los empleados de la institución.	

Tabla 21: Historia de usuario: Registrar nombres de los proyectos que usan equipos.

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar nombres de los proyectos que usan equipos.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los proyectos vigentes que están usando los equipos o dispositivos informáticos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los proyectos son parte de la institución.	

Tabla 22: Historia de usuario: Registrar plan de mantenimiento para cada equipo.

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar plan de mantenimiento para cada equipo.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los equipos y una orden para ejecutar el mantenimiento. Generalmente, los técnicos tienen un plan de mantenimiento. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los planes de mantenimiento nacen de las políticas de mantenimiento ya sea de la sede central o la sede local.	

Tabla 23: Historia de usuario: Registrar plan de mantenimiento en bloque para varios equipos.

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar plan de mantenimiento en bloque para varios equipos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)

Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los equipos y una orden para ejecutar el mantenimiento. Generalmente, los técnicos tienen un plan de mantenimiento. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Los planes de mantenimiento nacen de las políticas de mantenimiento ya sea de la sede central o la sede local.	

Tabla 24: Historia de usuario: Registrar asignación de actividades para cada plan de mantenimiento.

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar asignación de actividades para cada plan de mantenimiento.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona el personal de mantenimiento o un plan de mantenimiento. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Las actividades de mantenimiento son las acciones que se hace a cada equipo con el fin de mantenerlo.	

Tabla 25: Historia de usuario: Registrar detalles de cada actividad por cada mantenimiento.

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar detalles de cada actividad por cada mantenimiento.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las subtareas o detalles de actividad que se hace a cada equipo. Estos datos se registran en la base de datos,	

desde luego que se puede actualizar o eliminar.
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar.

Tabla 26: Historia de usuario: Registrar estado físico de los equipos con fotos para cada actividad.

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar estado físico de los equipos con fotos para cada actividad.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las actividades realizadas a cada equipo para su mantenimiento. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Tomar fotografías de cada actividad realizada para el mantenimiento de cada equipo.	

Tabla 27: Historia de usuario: Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.

Historia de Usuario	
Número: 20	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona la ubicación en el área u oficinas respectivas dentro de la institución. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Conocer donde se encuentra cada equipo o dispositivo informático dentro de la institución.	

Tabla 28: Historia de usuario: Registrar ubicación exacta de los equipos dentro de la institución.

Historia de Usuario	
Número: 21	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registrar orden de salida y entrada de equipos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona el usuario que pide la orden que es el responsable de los equipos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados solo pueden visualizar estos datos, mas no registrar, actualizar ni eliminar. Conocer la orden de salida o entrada de los equipos. La mayoría de veces, los equipos salen fuera de la institución debido a algunos proyectos que se llevan a cabo, entonces algún miembro del equipo se hace responsable de los equipos.	

Tabla 29: Historia de usuario: Generar reporte de inventarios de equipos en el formato establecido.

Historia de Usuario	
Número: 22	Usuario: Administrador, invitado
Nombre historia: Generar reporte de inventarios de equipos en el formato establecido.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona una consulta en la base de datos. Estos reportes se pueden ver en tablas en la web.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe. Los reportes se generan a partir de los requisitos del cliente, se requiere realizar consultas en la base de datos.	

Tabla 30: Historia de usuario: Generar reporte de mantenimientos por meses, semestres y anuales.

Historia de Usuario	
Número: 23	Usuario: Administrador, invitado
Nombre historia: Generar reporte de mantenimientos por meses, semestres y anuales.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las consultas en la base de datos con respecto a mantenimientos llevados a cabo los últimos meses, semestres y anuales. Estos reportes se pueden ver en tablas en la web.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe.	

Tabla 31: Historia de usuario: Generar reporte de movimientos de equipos.

Historia de Usuario	
Número: 24	Usuario: Administrador, invitado
Nombre historia: Generar reporte de movimientos de equipos.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona las consultas en la base de datos con respecto a movimientos llevados a cabo los últimos meses, semestres y años. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe.	

Tabla 32: Historia de usuario: Exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf”, “.xls” y “.xlsx”.

Historia de Usuario	
Número: 25	Usuario: Administrador, invitado
Nombre historia: Exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf”, “.xls” y “.xlsx”.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1

Programador responsable: Marlon Falcón
Descripción: Los datos lo proporciona los reportes generados a través de consultas en la base de datos. Estos reportes se pueden ver en tablas en la web.
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe.

Tabla 33: Historia de usuario: Crear cuenta para un usuario.

Historia de Usuario	
Número: 26	Usuario: Administrador
Nombre historia: Crear cuenta para un usuario.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona un nuevo usuario. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados no pueden eliminar su perfil.	

Tabla 34: Historia de usuario: Modificar datos de la cuenta del usuario creado.

Historia de Usuario	
Número: 27	Usuario: Administrador
Nombre historia: Modificar datos de la cuenta del usuario creado.	
Prioridad en negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los usuarios registrados en la base de datos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe.	

Tabla 35: Historia de usuario: Ver información de la cuenta de usuario creado.

Historia de Usuario	
Número: 27	Usuario: Administrador, invitado
Nombre historia: Ver información de la cuenta de usuario creado.	
Prioridad en negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Los datos lo proporciona los usuarios del sistema mediante consultas a la base de datos. Estos datos se registran en la base de datos, desde luego que se puede actualizar o eliminar.	
Observaciones: Los usuarios de tipo invitados pueden ver los reportes y generarlos para un informe.	

5.1.2 Las tareas

En la siguiente tabla se muestra las tareas para cada historia de usuario, la cual, cada uno de ellos se detalla:

Tabla 36: Lista de tareas por cada historia.

N.º de tarea	N.º de historia	Nombre de la tarea
1	1	Diseño de la interfaz ingresar al sistema.
2		Validación de usuario.
3	2	Diseño de la interfaz registrar datos de la institución.
4		Validar y guardar institución en la base de datos.
5	3	Diseño de la interfaz registrar tipo de estado para el equipo.
6		Petición tipo de estado de la base de datos.
7		Validar y guardar tipo de estado para cada equipo en la BD.
8	4	Diseño de la interfaz registrar estado del equipo.
9		Validar y guardar estado de equipo en la base de datos.
10	5	Diseño de la interfaz registrar tipo de equipo.
11		Validar y guardar tipo de equipo en la base de datos.
12	6	Diseño de la interfaz registrar marca del equipo.
13		Validar y guardar la marca del equipo en la base de datos.
14	7	Diseño de la interfaz registrar modelo del equipo.
15		Validar y guardar modelo del equipo en la base de datos.
16	8	Diseño de la interfaz registrar equipos.
17		Petición estado, tipo, marca, modelo de equipo de la base de datos.
18		Validar y guardar equipos en la base de datos.

19	9	Diseño de la interfaz registrar componentes del equipo.
20		Petición de equipo de la base de datos.
21		Validar y guardar componentes de equipo en la base de datos.
22	10	Diseño de la interfaz registrar detalles de dirección red del equipo.
23		Petición de equipo de la base de datos.
24		Validar y guardar detalles de dirección red del equipo en la base de datos.
25	11	Diseño de la interfaz registrar software o programas instalados en el equipo.
26		Petición de equipo de la base de datos.
27		Validar y guardar software o programas instaladas en el equipo en la base de datos.
28	12	Diseño de la interfaz registrar equipos de cómputo.
29		Petición de equipo y usuarios de la base de datos.
30		Validar y guardar equipos de cómputo en la base de datos.
31		Diseño de la interfaz registrar equipo-parte.
32		Petición equipo de cómputo de la base de datos.
33		Validar y guardar equipo-parte en la base de datos.
34	13	Diseño de la interfaz registrar usuario de equipo de cómputo.
35		Petición área y proyecto de la base de datos.
36		Validar y guardar usuario del equipo de cómputo en la BD.
37	14	Diseño de la interfaz registrar nombres de los proyectos de usan equipos.
38		Validar y guardar nombres de los proyectos que usan equipos.
39	15	Diseño de la interfaz registrar plan de mantenimiento para cada equipo.
40		Petición equipo, personal y tipo de mantenimiento de la base de datos.
41		Validar y guardar plan de mantenimiento para cada equipo en la base de datos.
42	16	Diseño de la interfaz registrar plan de mantenimientos en bloque para varios equipos.
43		Petición equipo, personal y tipo de mantenimiento de la base de datos.
44		Validar y guardar plan de mantenimiento en bloque para varios equipos en la base de datos.
45	17	Diseño de la interfaz registrar asignación de actividades para cada plan de mantenimiento.
46		Petición plan de mantenimiento de la base de datos.
47		Validar y guardar actividades de cada mantenimiento en la base

		de datos.
48	18	Diseño de la interfaz registrar detalles de cada actividad por cada mantenimiento.
49		Petición mantenimiento y actividades de la base de datos.
50		Validar y guardar detalles de actividades por cada mantenimiento en la base de datos.
51	19	Diseño de la interfaz registrar estado físico de los equipos con fotos para cada actividad.
52		Petición actividades de la base de datos y fotografías.
53		Validar y guardar estado físico de los equipos con fotos para cada equipo en la base de datos.
54	20	Diseño de la interfaz registrar ubicación exacta de los equipos.
55		Petición equipo y el área de la base de datos.
56		Validar y guardar registrar ubicación exacta de los equipos en la base de datos.
57	21	Diseño de la interfaz registrar orden de salida y entrada de equipos.
58		Petición equipo y usuario de la base de datos.
59		Validar y guardar orden de salida y entrada en la base de datos.
60	22	Diseño de la interfaz generar reporte de inventarios de equipos.
61		Petición de inventarios en la base de datos.
62	23	Diseño de la interfaz generar reporte de mantenimientos por meses, semestral y anual de los equipos.
63		Petición de mantenimientos en la base de datos.
64	24	Diseño de la interfaz generar reporte de mantenimientos de equipos.
65		Petición de mantenimientos en la base de datos.
66	25	Diseño de la interfaz para exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf” y “.xlsx”.
67		Implementar framework para crear archivos PDF y Ms Excel.
68		Petición de reportes personalizados en la base de datos.
69	26	Diseño de la interfaz para crear cuenta para un usuario.
70		Validar y guardar la cuenta para un usuario en la base de datos.
71	27	Diseño de la interfaz modificar datos de la cuenta de un usuario.
72		Petición datos de un usuario creado en la base de datos.
73		Validar y actualizar los datos modificados de una cuenta de usuario en la base de datos.
74	28	Diseño de la interfaz para ver información detallada de una cuenta de usuario.
75		Petición de una cuenta de usuario en la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

En total se ha generado 75 tareas para las historias de usuario. Estas tareas se describen con mayor detalle el Anexo 4.

5.1.3 Requerimientos funcionales y no funcionales

La siguiente tabla muestra los requerimientos funcionales por orden de prioridad, cuya interpretación del valor de prioridad es la siguiente escala:

Tabla 37: Escala de prioridad.

1	2	3
← menor prioridad --- mayor prioridad →		

Tabla 38: Requerimientos funcionales.

COD.	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
RF01	Registrar los equipos informáticos con sus respectivas características (marca, modelo, tipo, etc.) más importantes.	3
RF02	Registrar los componentes para cada equipo de tipo UCP, Laptop, Tablet, etc.	3
RF03	Registrar para cada equipo los programas o software instalados con sus respectivos atributos incluyendo el sistema operativo.	2
RF04	Registrar las direcciones IP, nombre del equipo y las cuentas de usuarios.	2
RF05	Asignar y definir los equipos de cómputo.	3
RF06	Registrar un plan de mantenimiento de tipo correctivo, preventivo y predictivo para cada equipo.	2
RF07	Registrar las actividades y los detalles de cada mantenimiento.	2
RF08	Registrar y verificar el estado físico de cada equipo mediante imágenes o fotografías de preferencia imágenes del momento de la ejecución de mantenimientos.	2
RF09	Conocer el lugar exacto de cada equipo o dispositivo informático.	3
RF10	Conocer los datos del personal o usuario que hace uso o está responsable del equipo de cómputo y otros dispositivos.	2
RF11	Registrar los datos del responsable en el momento de la salida de los equipos fuera de la institución.	2
RF12	Consultar equipos que están operativos, inoperativos y	3

	datos de baja, en seguida imprimirlos.	
RF13	Generar reportes y exportar en formato “.pdf” y “.xlsx” el inventario para equipos de cómputo según el formato establecido por el área.	3
RF14	Generar reporte de actividades de los mantenimientos por fechas y exportarlos.	2
RF15	Realizar un informe por tipos de equipo, mostrando las cantidades.	2
RF16	Realizar búsquedas por código patrimonial.	2
RF17	Mostrar mensajes de alerta sobre vencimientos de licencias y otros.	2

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los requerimientos no funcionales:

Tabla 39: Requerimientos no funcionales.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RNF01	Autenticación y permisos para usuarios.
RNF02	Gestión de cuentas de usuarios del sistema.
RNF03	El sistema funciona bajo la plataforma web.
RNF04	El sistema trabaja con MYSQL.
RNF05	La velocidad de las consultas depende de la arquitectura de la red.
RNF06	El sistema muestra las posibles causas de los errores que puede cometer el usuario al momento de interactuar con el sistema.
RNF07	El nivel de seguridad del sistema es alto.
RNF08	El sistema es accesible mediante diferentes dispositivos.
RNF09	Al sistema se ejecuta por medio de un navegador web.
RNF10	El sistema usa framework de JavaScript para la exportar los reportes.
RNF11	El sistema usa AJAX para la eficiencia.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Diseño

En esta etapa de la metodología XP se tiene como producto el diagrama del diseño de la base de datos y el diagrama de clases, además se tiene las tarjetas de Clases, Responsabilidades y Colaboradores (CRC).

A continuación, empezamos listando los nombres de las tablas de la base de datos:

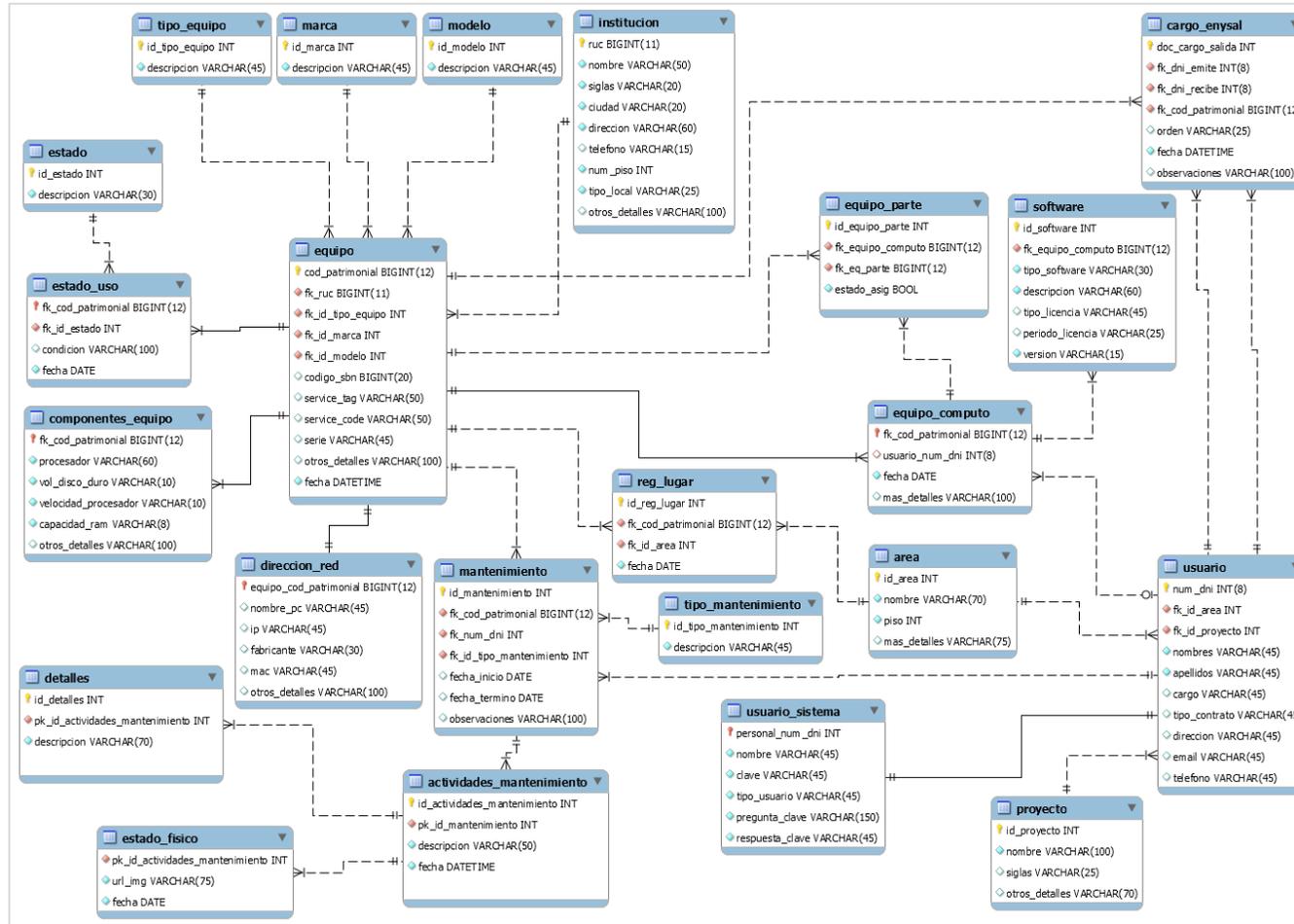
Tabla 40: Nombre de las tablas de la base de datos.

N.º	Nombre
1	actividades_mantenimiento
2	area
3	cargo_enysal
4	componentes_equipo
5	detalles
6	dirección_red
7	equipo
8	equipo_computo
9	equipo_parte
10	estado
11	estado_fisico
12	estado_uso
13	institución
14	mantenimiento
15	marca
16	modelo
17	proyecto
18	reg_lugar
19	software
20	tipo_equipo
21	tipo_mantenimiento
22	usuario
23	usuario_sistema

Fuente: Elaboración propia cogido de la base de datos.

5.2.1 Diagrama de base de datos

Ilustración 27: Modelo de base de datos.

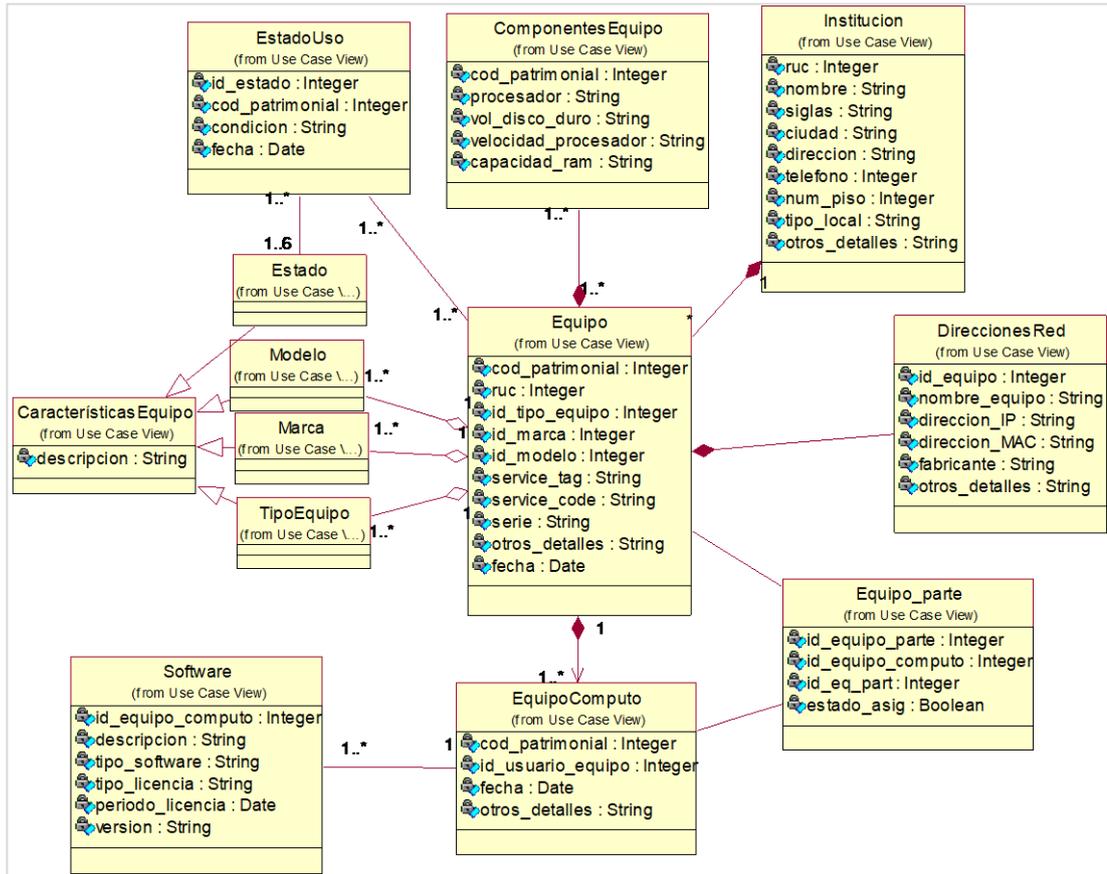


Fuente: Elaborado propia con MySQL Workbench 6.0.

5.2.2 Diagrama de clases

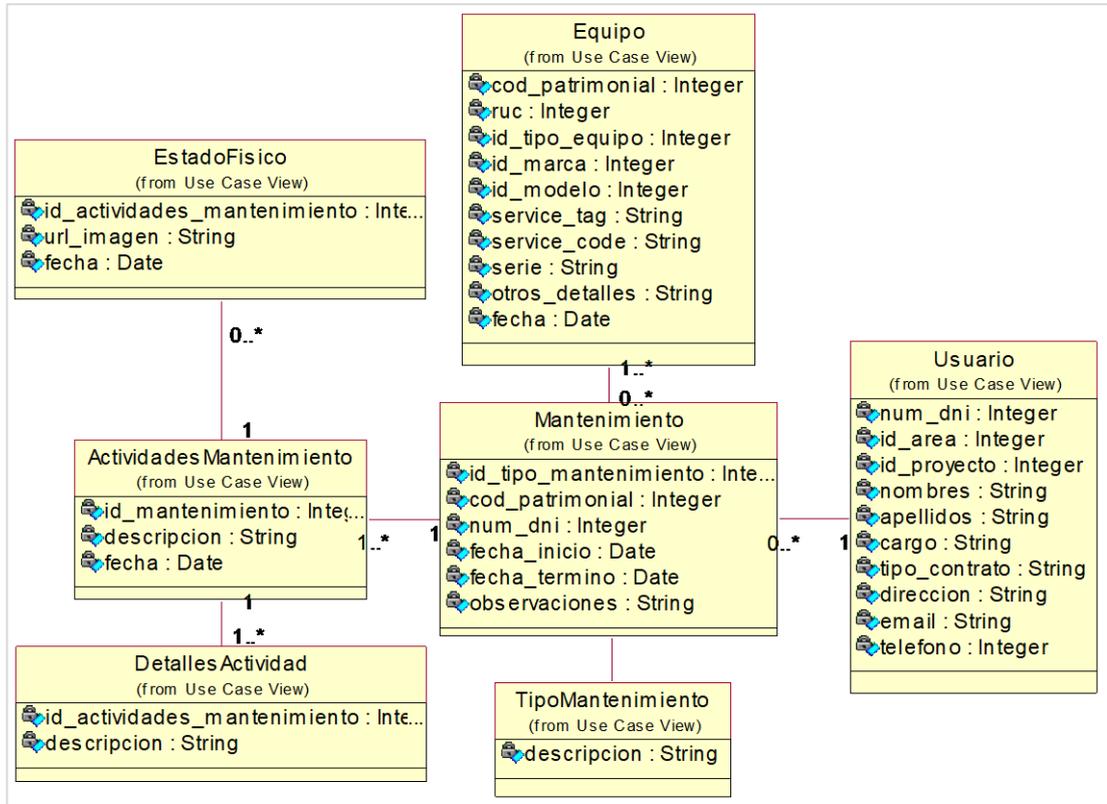
Las siguientes ilustraciones de las clases se detallan por módulos para el sistema:

Ilustración 28: Diagrama de clases del módulo de inventarios.



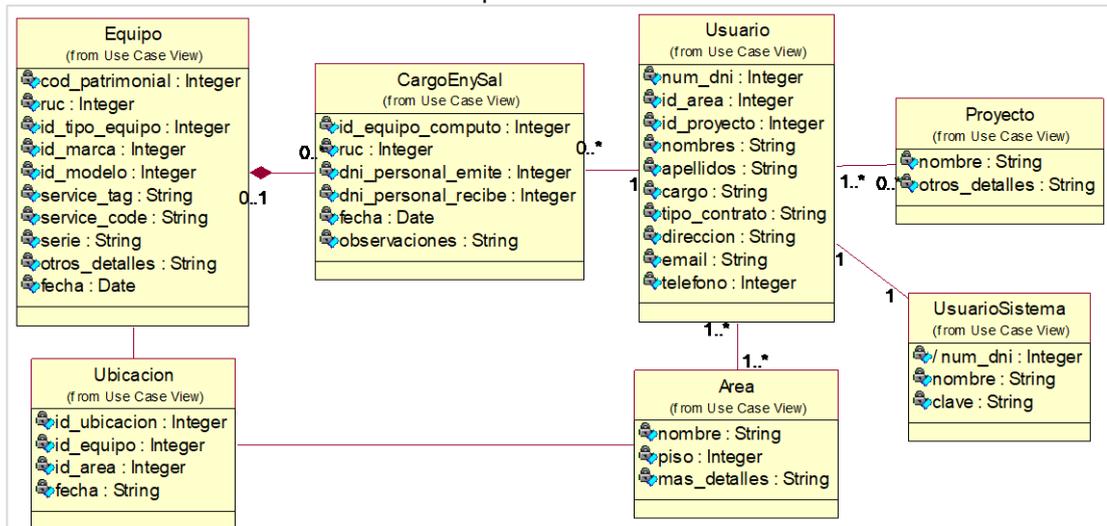
Fuente: Elaboración propia con CASE Rational Rose 7.0.

Ilustración 29: Diagrama de clases del módulo de Mantenimientos.



Fuente: Elaboración propia con CASE Rational Rose 7.0.

Ilustración 30: Diagrama de clases del módulo de: movimientos, usuarios y usuarios del aplicativo web.



Fuente: Elaboración propia con CASE Rational Rose 7.0.

5.2.3 Tarjetas CRC

Las siguientes plantillas como tablas muestran la clase, las responsabilidades (acciones y atributos) y los colaboradores (dependencia) que hay entre las clases y están clasificados por módulos:

Módulo de inventarios

Tabla 41: Tarjeta CRC-Institución.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Institución	
Responsabilidades: Guardar datos de la institución. Validar datos de la institución. Mostrar datos de la institución. Modificar datos de la institución. Eliminar datos de la institución.	Colaboradores:

Tabla 42: Tarjeta CRC-Tipo de estado.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Tipo de estado	
Responsabilidades: Guardar datos tipo de estado. Mostrar datos tipo de estado. Modificar datos tipo de estado. Eliminar datos tipo de estado.	Colaboradores:

Tabla 43: Tarjeta CRC-Estado.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Estado	
Responsabilidades: Guardar datos estado. Mostrar datos estado. Modificar datos estado. Eliminar datos estado.	Colaboradores: Tipo de estado

Tabla 44: Tarjeta CRC-Tipo de equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Tipo de equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos tipo de equipo. Validar datos tipo de equipo. Mostrar datos tipo de equipo. Modificar datos tipo de equipo. Eliminar datos tipo de equipo.	Colaboradores:

Tabla 45: Tarjeta CRC-Marca del equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Marca del equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos marca del equipo. Validar datos marca del equipo. Mostrar datos marca del equipo. Modificar datos marca del equipo. Eliminar datos marca del equipo.	Colaboradores:

Tabla 46: Tarjeta CRC-Modelo del equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Modelo del equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos modelo del equipo. Validar datos modelo del equipo. Mostrar datos modelo del equipo. Modificar datos modelo del equipo. Eliminar datos modelo del equipo.	Colaboradores:

Tabla 47: Tarjeta CRC-Equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos equipo. Validar datos equipo. Mostrar datos equipo. Modificar datos equipo. Eliminar datos equipo.	Colaboradores: Institución Estado Tipo de equipo Marca de equipo Modelo de equipo

Tabla 48: Tarjeta CRC-Dirección red de equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Dirección red de equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos dirección de red. Validar datos dirección de red. Mostrar datos dirección de red. Modificar datos dirección de red. Eliminar datos dirección de red.	Colaboradores: Equipo

Tabla 49: Tarjeta CRC-Componentes del equipo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Componentes del equipo.	
Responsabilidades: Guardar datos componentes del equipo. Validar datos componentes del equipo. Mostrar datos componentes del equipo. Modificar datos componentes del equipo. Eliminar datos componentes del equipo.	Colaboradores: Equipo

Tabla 50: Tarjeta CRC-Equipo de cómputo.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Equipo de cómputo.	
Responsabilidades: Guardar datos equipo de cómputo. Validar datos equipo de cómputo. Mostrar datos equipo de cómputo. Modificar datos equipo de cómputo. Eliminar datos equipo de cómputo.	Colaboradores: Equipo Usuario

Tabla 51: Tarjeta CRC-Equipo-parte.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Equipo-parte.	
Responsabilidades: Guardar datos equipo parte. Validar datos equipo parte. Mostrar datos equipo parte. Modificar datos equipo parte. Eliminar datos equipo parte.	Colaboradores: Equipo Equipo de cómputo

Tabla 52: Tarjeta CRC-Software.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Software.	
Responsabilidades: Guardar datos de software. Validar datos de software. Mostrar datos de software. Modificar datos de software. Eliminar datos de software.	Colaboradores: Equipo de cómputo

Módulo de mantenimientos

Tabla 53: Tarjeta CRC-Tipo de mantenimiento.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Tipo de mantenimiento.	
Responsabilidades: Guardar datos tipo de mantenimiento. Mostrar datos tipo de mantenimiento. Modificar datos tipo de mantenimiento. Eliminar datos tipo de mantenimiento.	Colaboradores:

Tabla 54: Tarjeta CRC-Mantenimiento.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Mantenimiento.	
Responsabilidades: Guardar datos de mantenimiento. Validar datos de mantenimiento. Mostrar datos de mantenimiento. Modificar datos de mantenimiento. Eliminar datos de mantenimiento.	Colaboradores: Tipo de mantenimientos. Equipo

Tabla 55: Tarjeta CRC-Actividades de mantenimiento.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Actividades de mantenimiento.	
Responsabilidades: Guardar datos actividades de mantenimiento. Validar datos actividades de mantenimiento. Mostrar datos actividades de mantenimiento. Modificar datos actividades de mantenimiento. Eliminar datos actividades de mantenimiento.	Colaboradores: Mantenimiento

Tabla 56: Tarjeta CRC-Detalles de actividades.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Detalles de actividades.	
Responsabilidades: Guardar datos detalles de actividades. Validar datos detalles de actividades. Mostrar datos detalles de actividades. Modificar datos detalles de actividades. Eliminar datos detalles de actividades.	Colaboradores: Actividades de mantenimiento

Tabla 57: Tarjeta CRC-Estado físico.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Estado físico.	
Responsabilidades: Guardar datos de estado físico. Validar datos de estado físico. Mostrar datos de estado físico. Modificar datos de estado físico. Eliminar datos de estado físico.	Colaboradores: Actividades de mantenimiento

Módulo de movimientos

Tabla 58: Tarjeta CRC-Áreas.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Áreas.	
Responsabilidades: Guardar datos de áreas. Validar datos de áreas. Mostrar datos de áreas. Modificar datos de áreas. Eliminar datos de áreas.	Colaboradores:

Tabla 59: Tarjeta CRC-Proyectos.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Proyectos.	
Responsabilidades: Guardar datos de proyectos. Validar datos de proyectos. Mostrar datos de proyectos. Modificar datos de proyectos. Eliminar datos de proyectos.	Colaboradores:

Tabla 60: Tarjeta CRC-Usuarios.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Usuarios.	
Responsabilidades: Guardar datos de usuarios. Validar datos de usuarios. Mostrar datos de usuarios. Modificar datos de usuarios. Eliminar datos de usuarios.	Colaboradores: Áreas Proyectos

Tabla 61: Tarjeta CRC-Ubicación.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Ubicación.	
Responsabilidades: Guardar datos de ubicación. Validar datos de ubicación. Mostrar datos de ubicación. Modificar datos de ubicación. Eliminar datos de ubicación.	Colaboradores: Equipo Áreas

Tabla 62: Tarjeta CRC-Cargo entrada y salida.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Cargo entrada y salida.	
Responsabilidades: Guardar datos de cargo entrada y salida. Validar datos de cargo entrada y salida. Mostrar datos de cargo entrada y salida. Modificar datos de cargo entrada y salida. Eliminar datos de cargo entrada y salida.	Colaboradores: Equipo Usuarios

Módulo de gestión de usuarios

Tabla 63: Tarjeta CRC-Usuarios del sistema.

TARJETAS CRC	
Nombre de clase: Usuarios del sistema.	
Responsabilidades: Guardar datos de usuarios del sistema. Validar datos de usuarios del sistema. Mostrar datos de usuarios del sistema. Modificar datos de usuarios del sistema. Eliminar datos de usuarios del sistema.	Colaboradores: Usuarios

5.2.4 Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia por cada módulo se muestran a continuación:

MÓDULO: Ingresar al sistema.

Ilustración 32: Diagrama de secuencia-iniciar sesión.

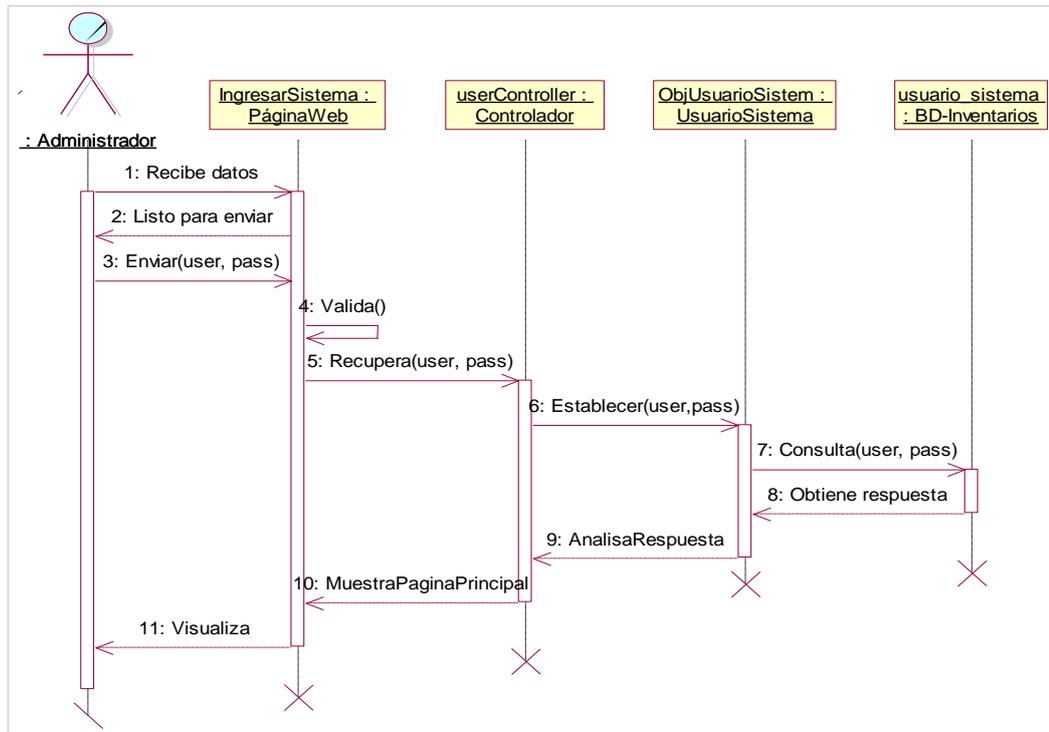


Ilustración 33: Diagrama de secuencia-Recuperar contraseña.

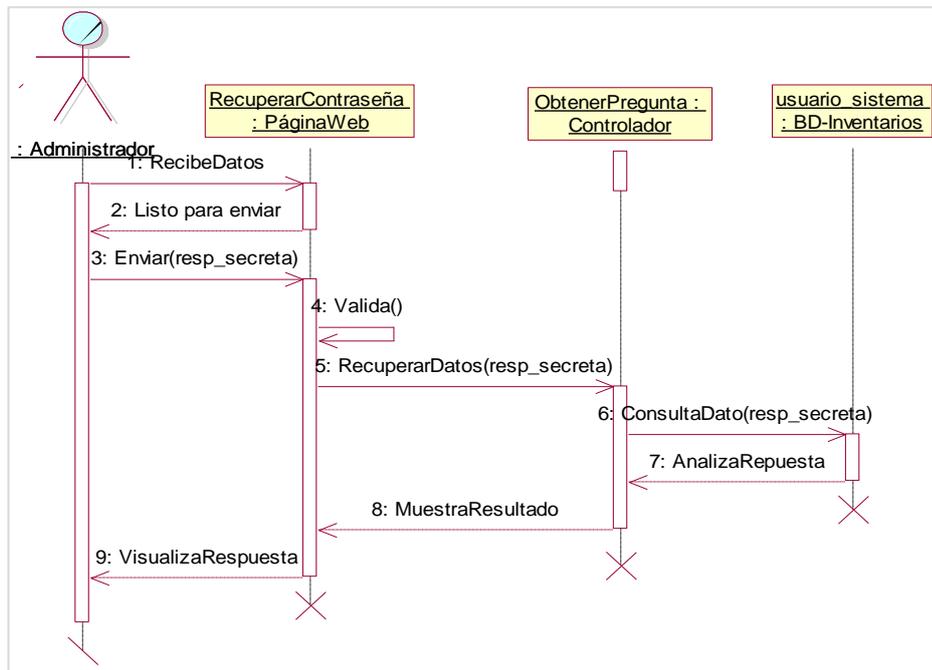
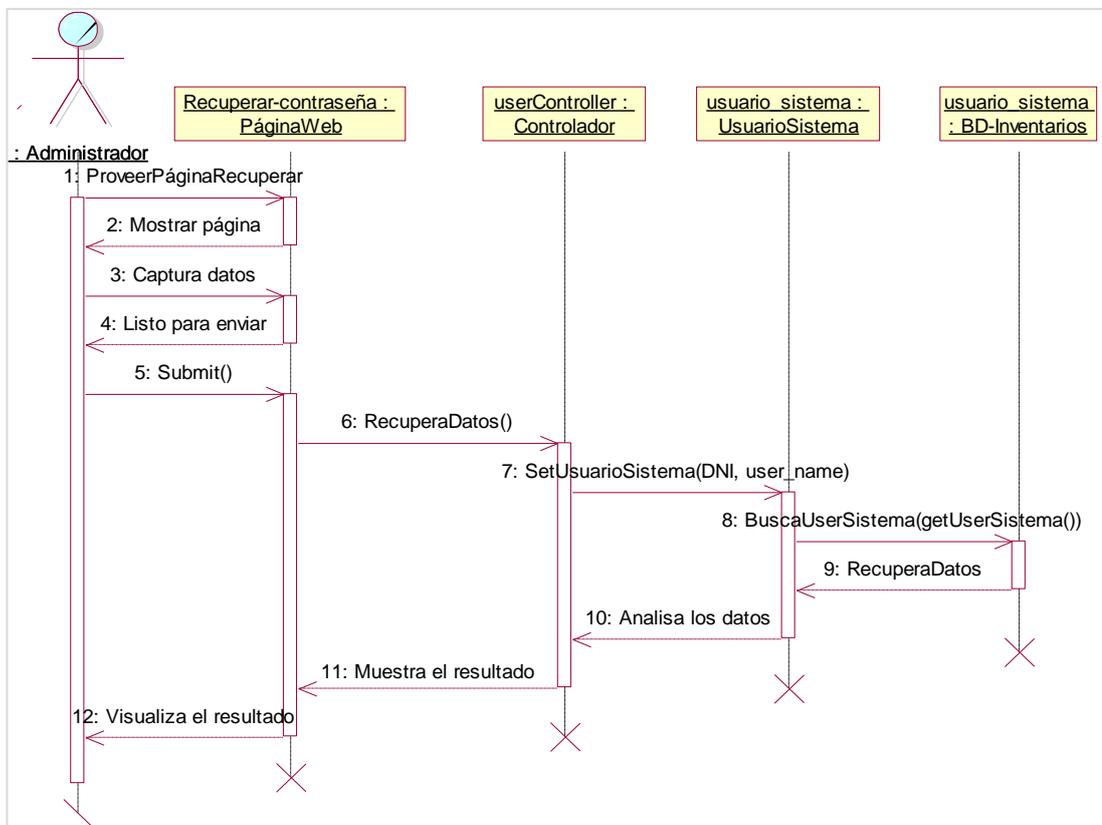


Ilustración 34: Diagrama de secuencia-Solicitar pregunta secreta.



MÓDULO: Inventarios

Ilustración 35: Diagrama de secuencia-Registrar tipo de equipo.

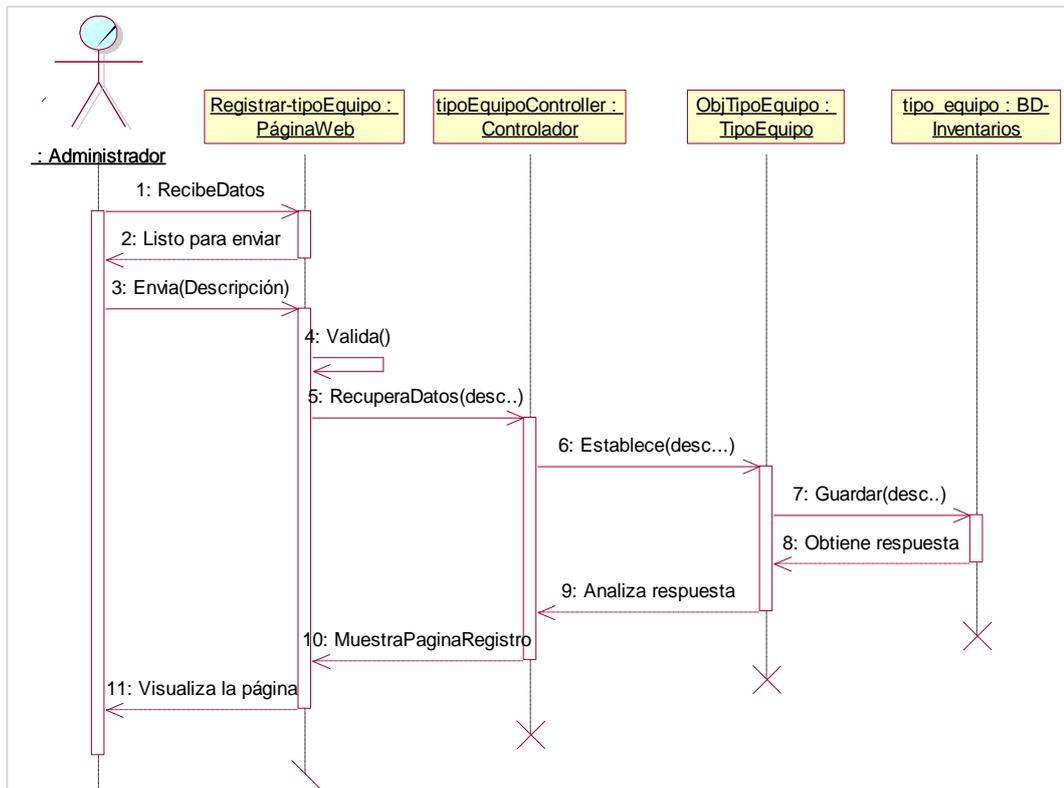


Ilustración 36: Diagrama de secuencia-Registrar marca.

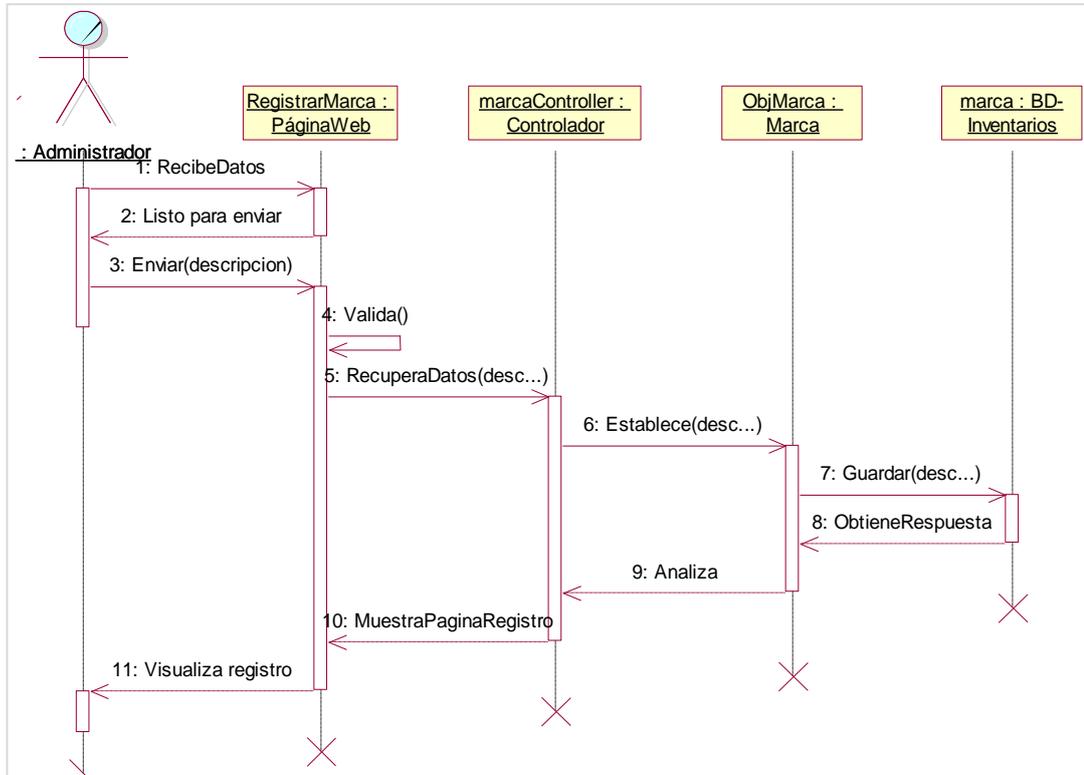


Ilustración 37: Diagrama de secuencia-Registrar modelo del equipo.

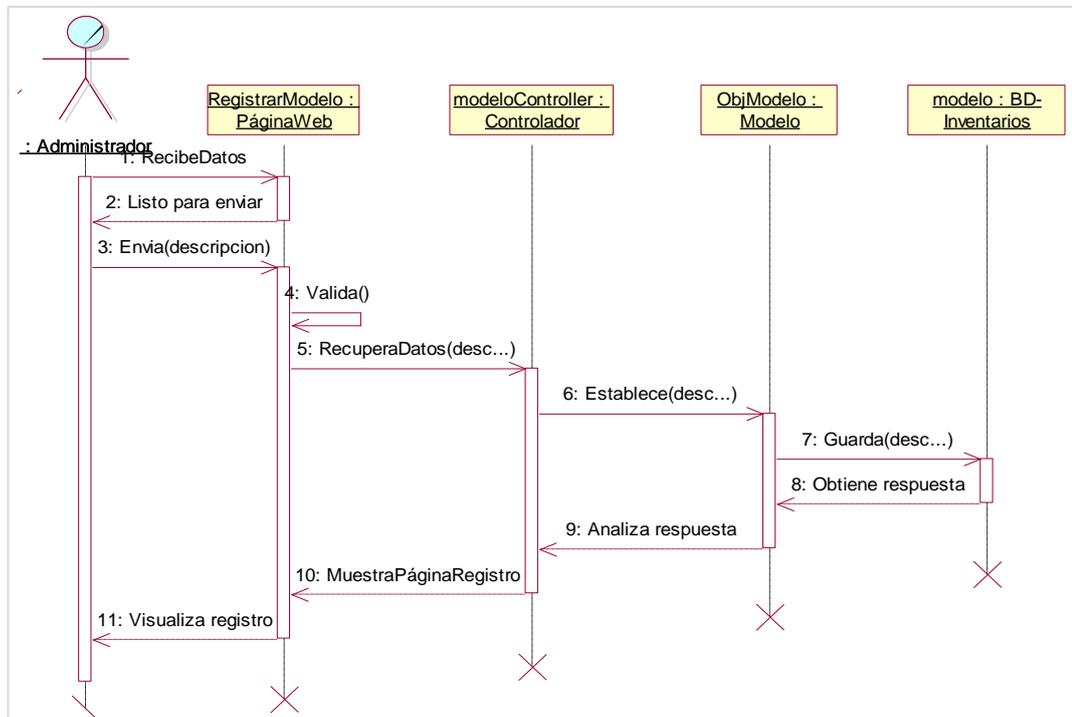


Ilustración 38: Diagrama de secuencia-Registrar equipo informático.

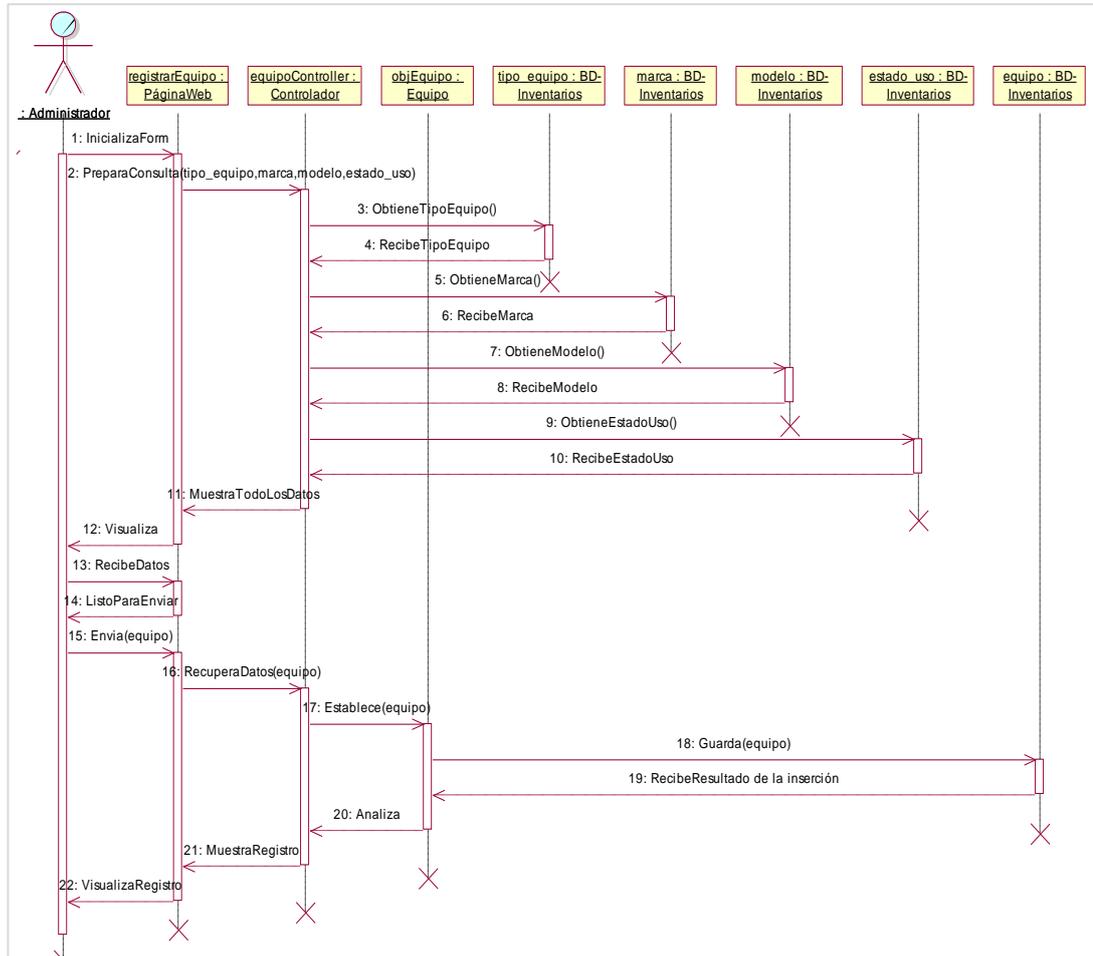


Ilustración 39: Diagrama de secuencia-Registrar componentes.

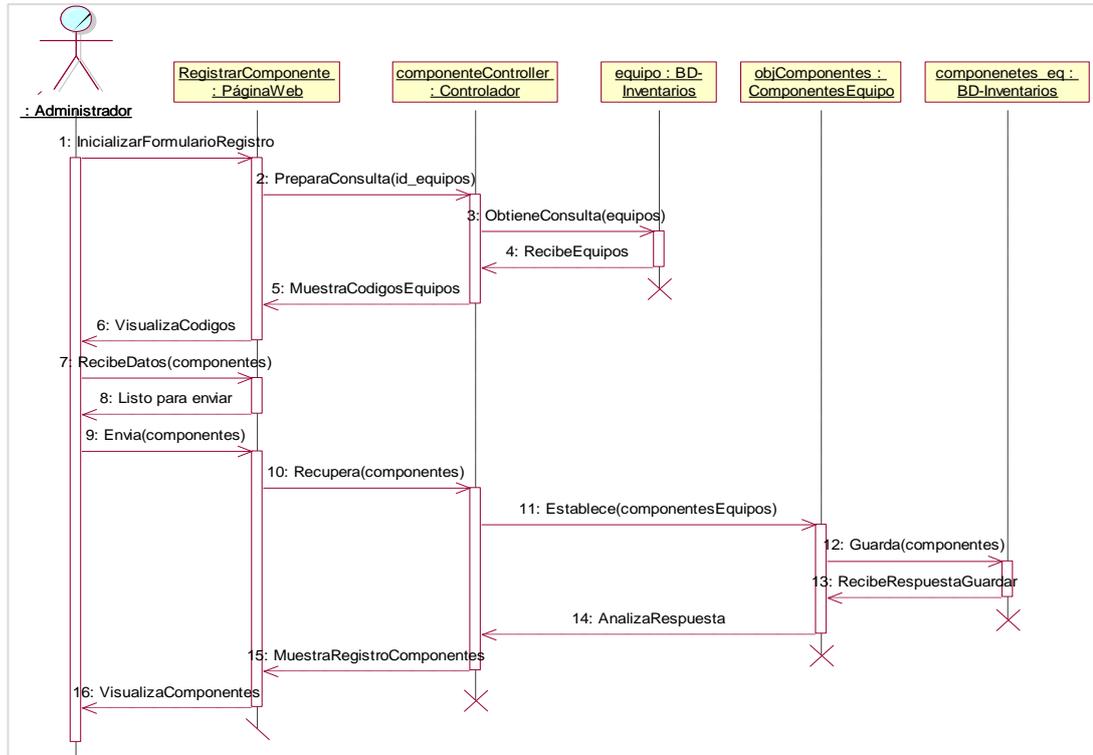


Ilustración 40: Diagrama de secuencia-Registrar equipo de cómputo.

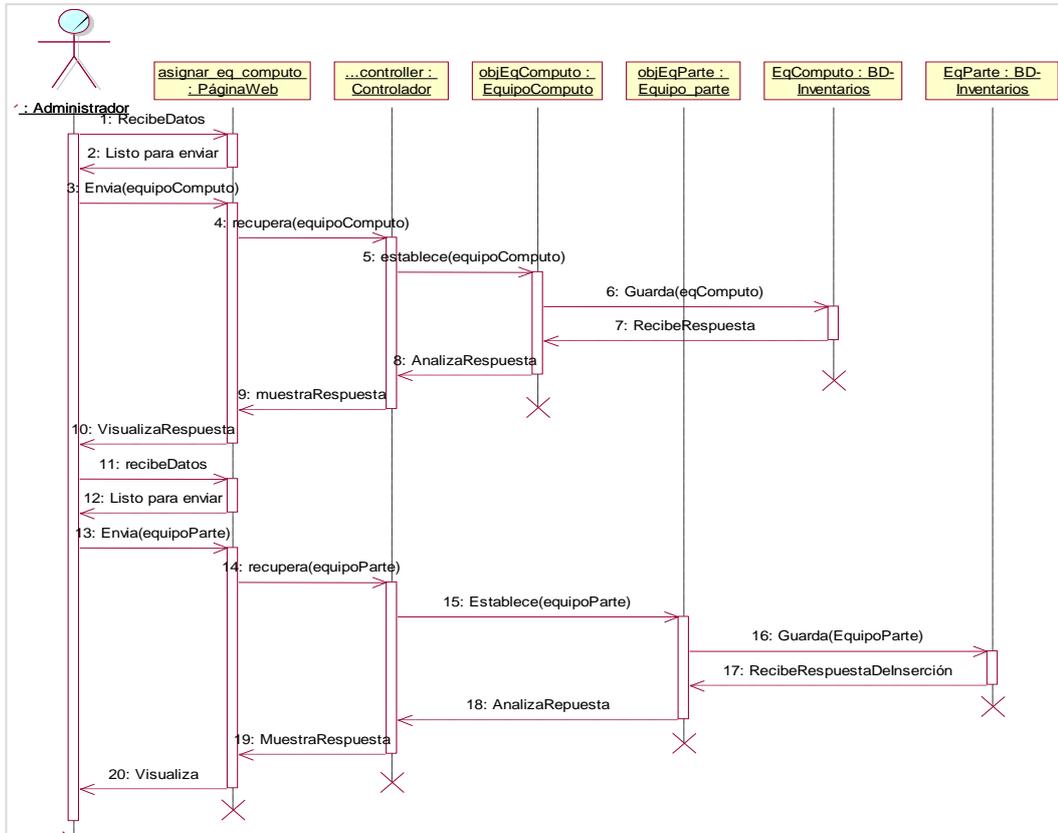
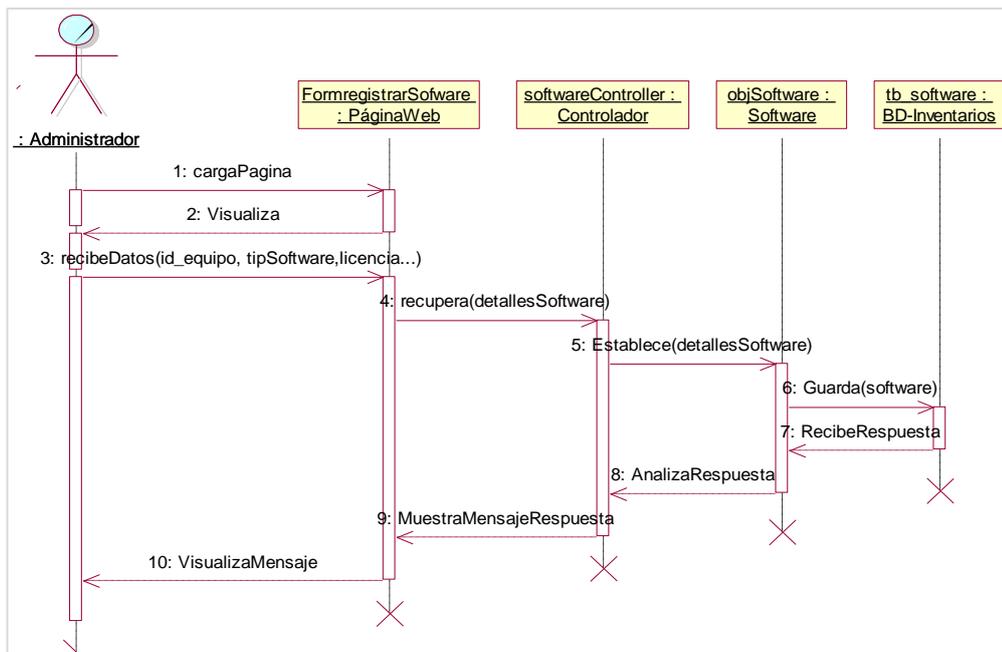


Ilustración 41: Diagrama de secuencia-Registrar software de equipo.



MÓDULO: Movimientos.

Ilustración 42: Diagrama de secuencia-Registrar tipos de mantenimiento.

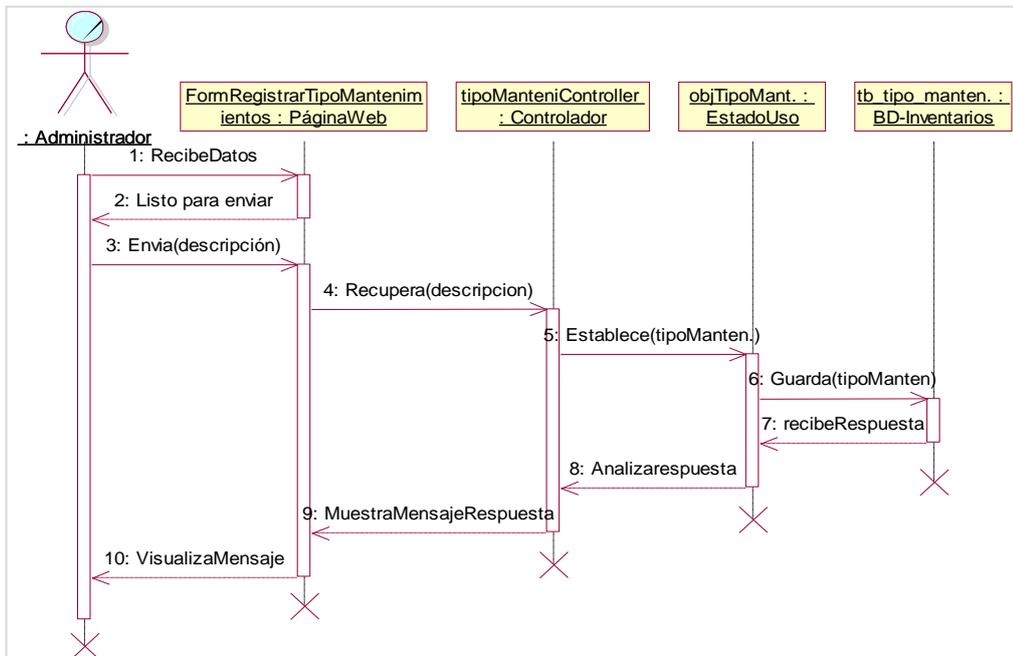


Ilustración 43: Diagrama de secuencia-Registrar estados de uso.

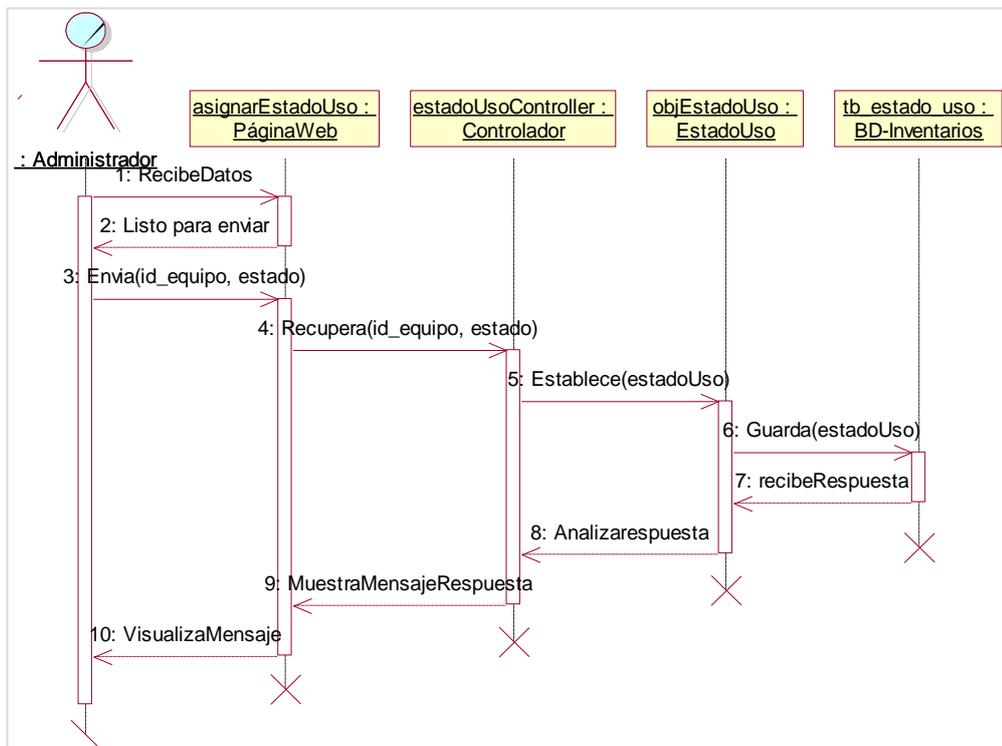


Ilustración 44: Diagrama de secuencia-Registrar plan de mantenimiento.

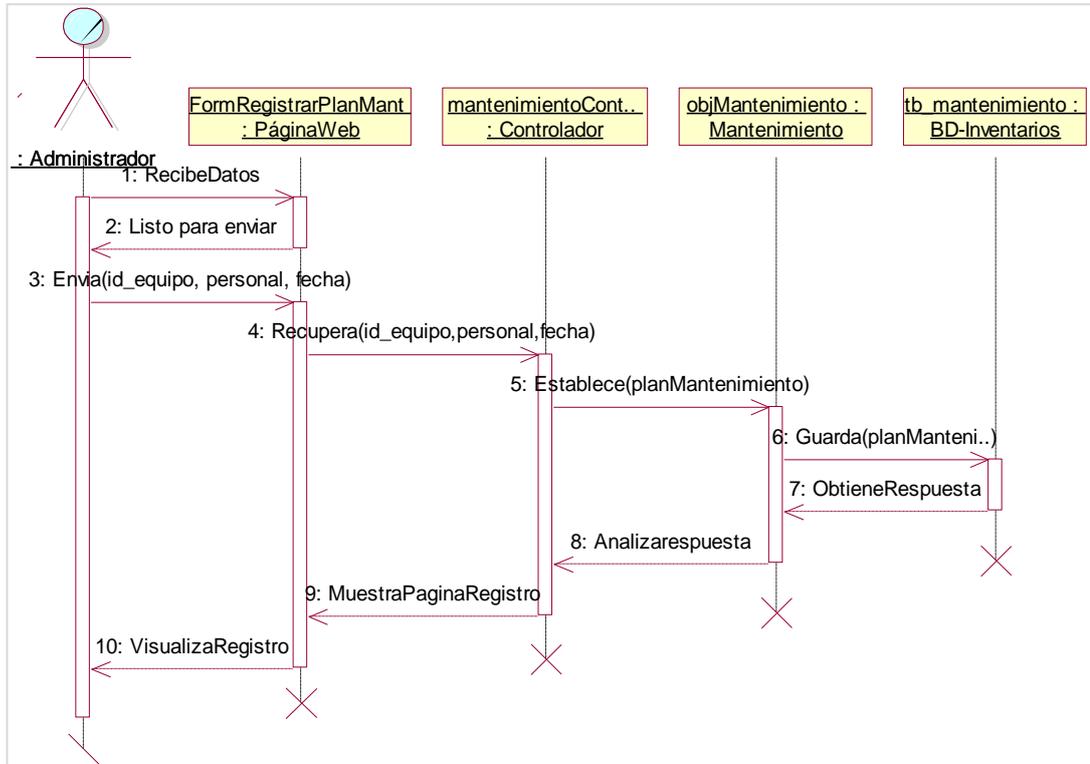


Ilustración 45: Diagrama de secuencia-Registrar actividades.

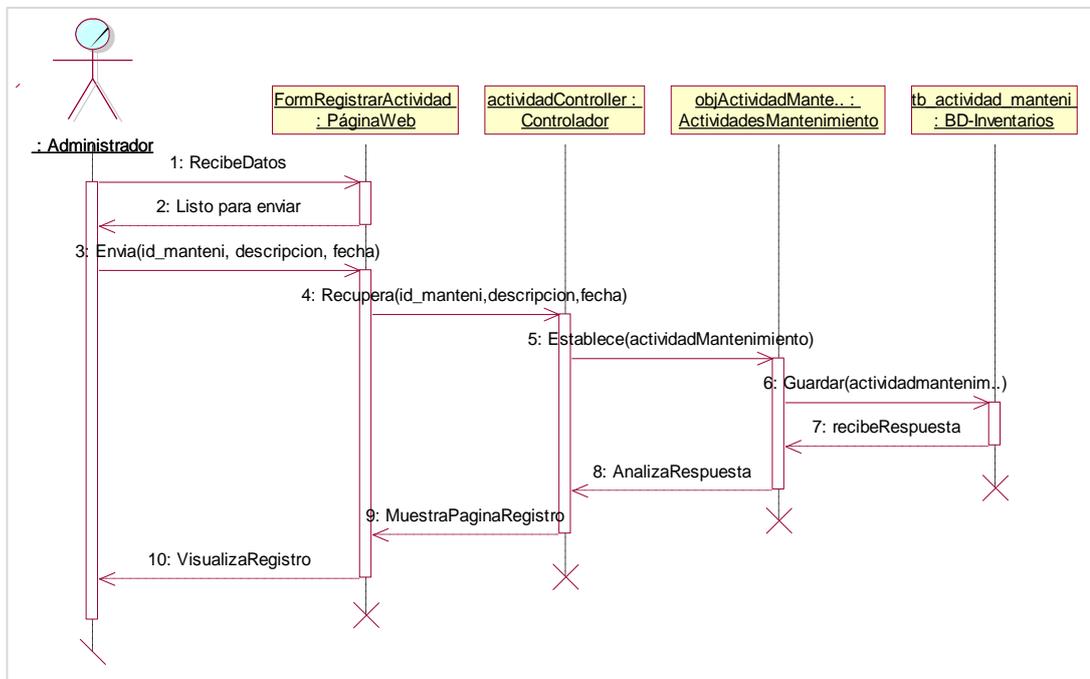
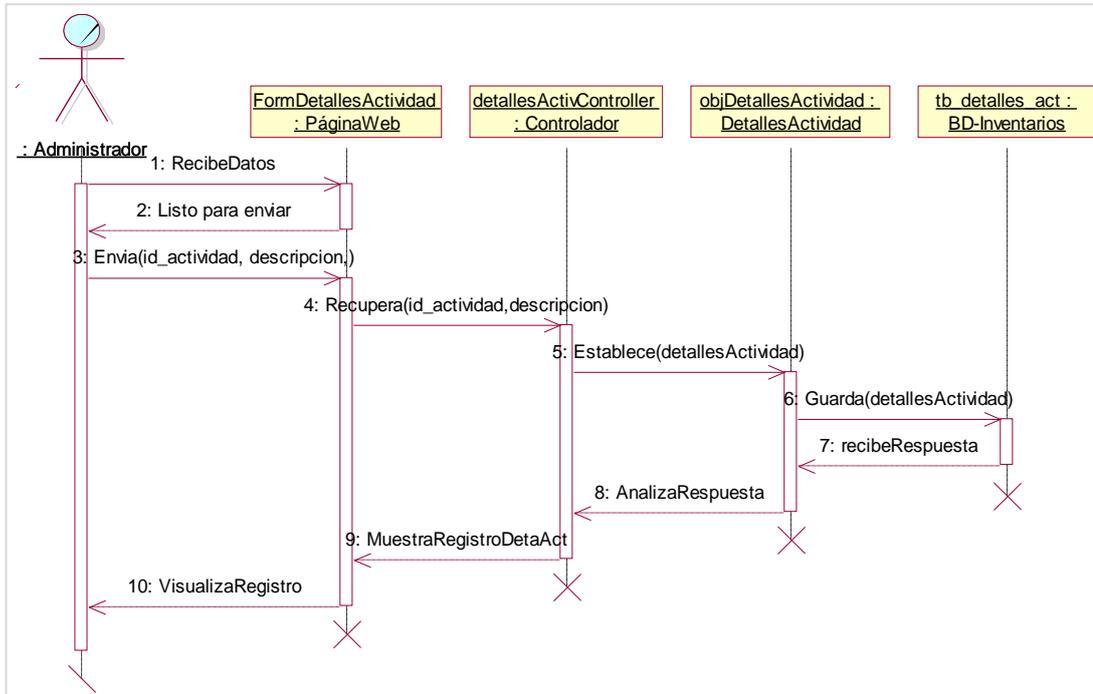


Ilustración 46: Diagrama de secuencia-Registrar detalles de actividades.



MÓDULO: Movimientos.

Ilustración 47: Diagrama de secuencia-Registrar ubicación del equipo.

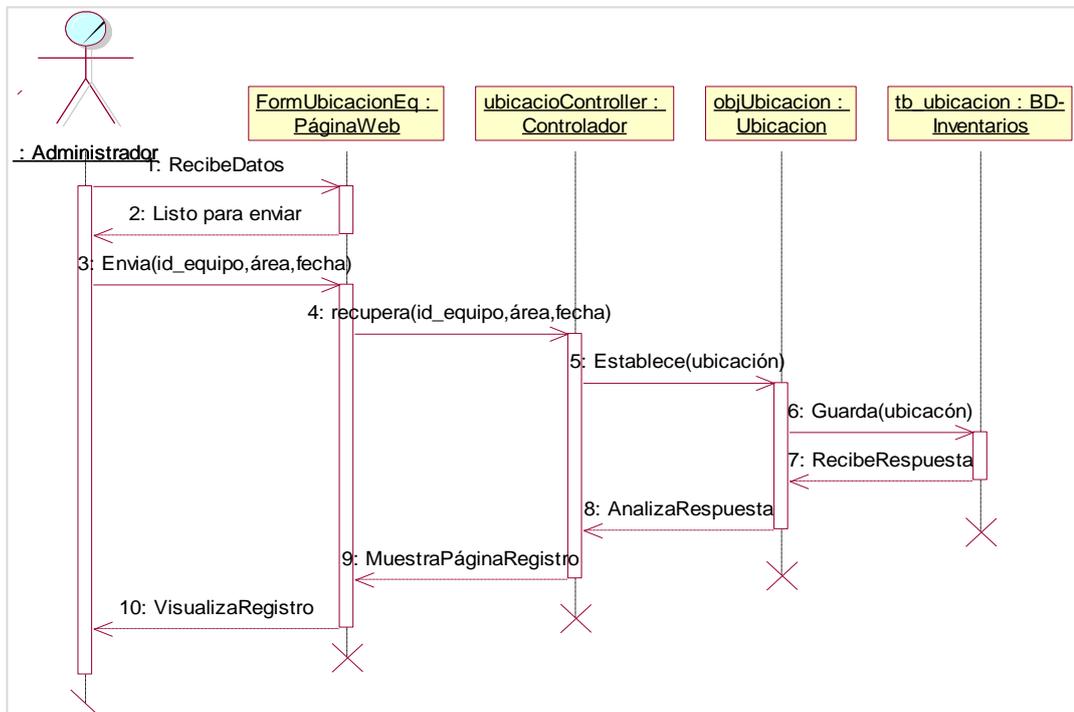
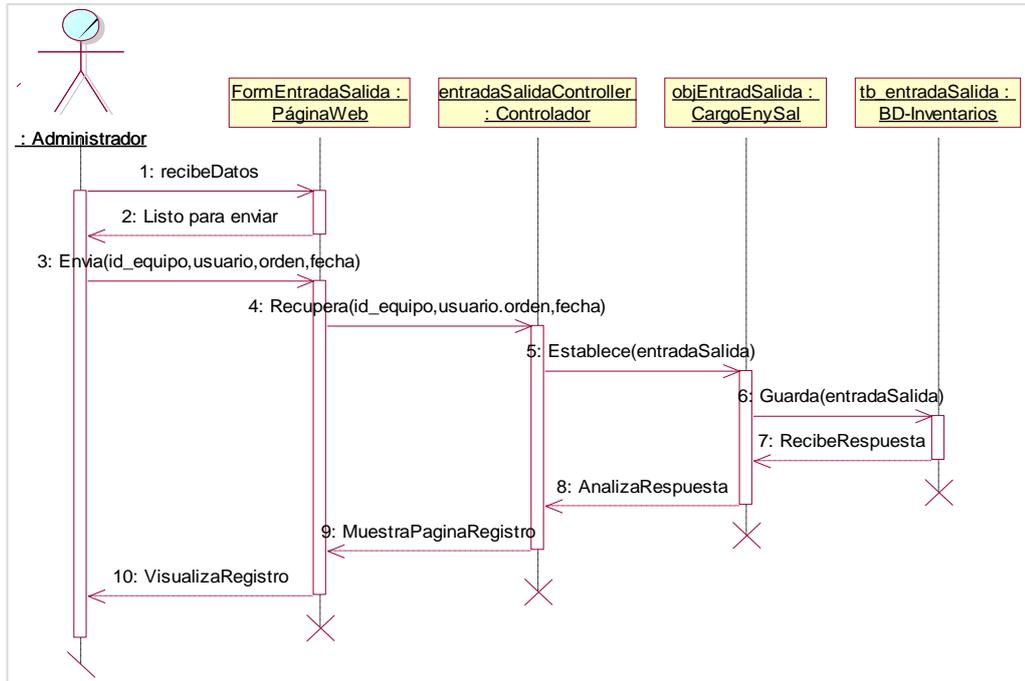


Ilustración 48: Diagrama de secuencia-Registrar entradas y salida de equipos.



MÓDULO: Usuarios de los equipos.

Ilustración 49: Diagrama de secuencia-Registrar área de la institución.

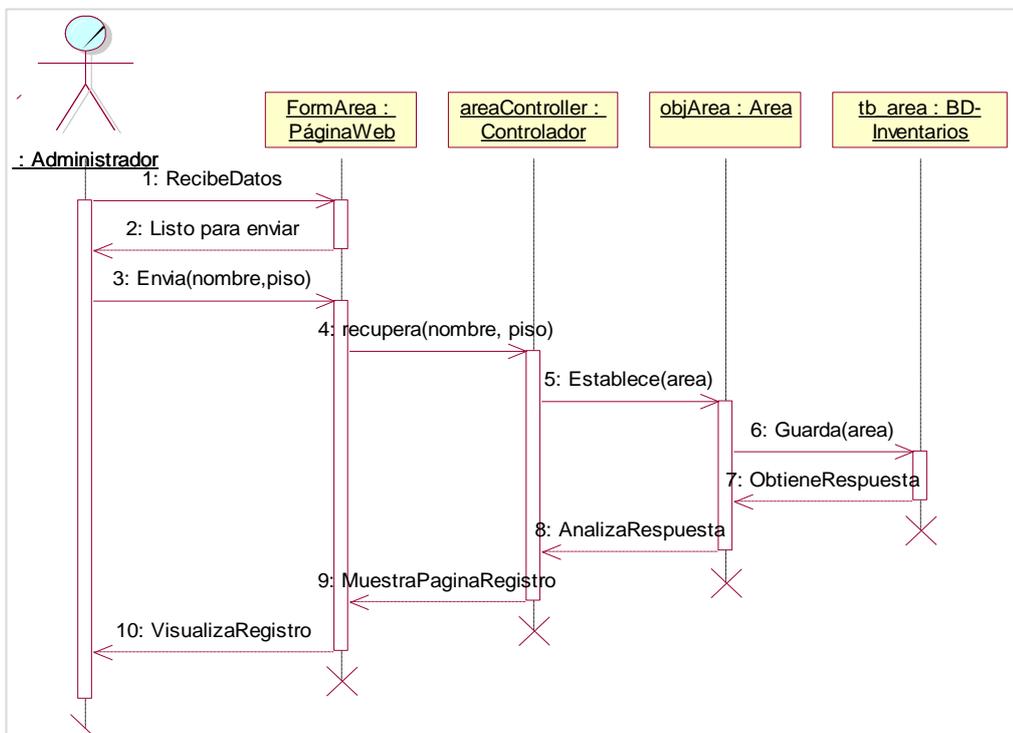


Ilustración 50: Diagrama de secuencia-Registrar proyectos.

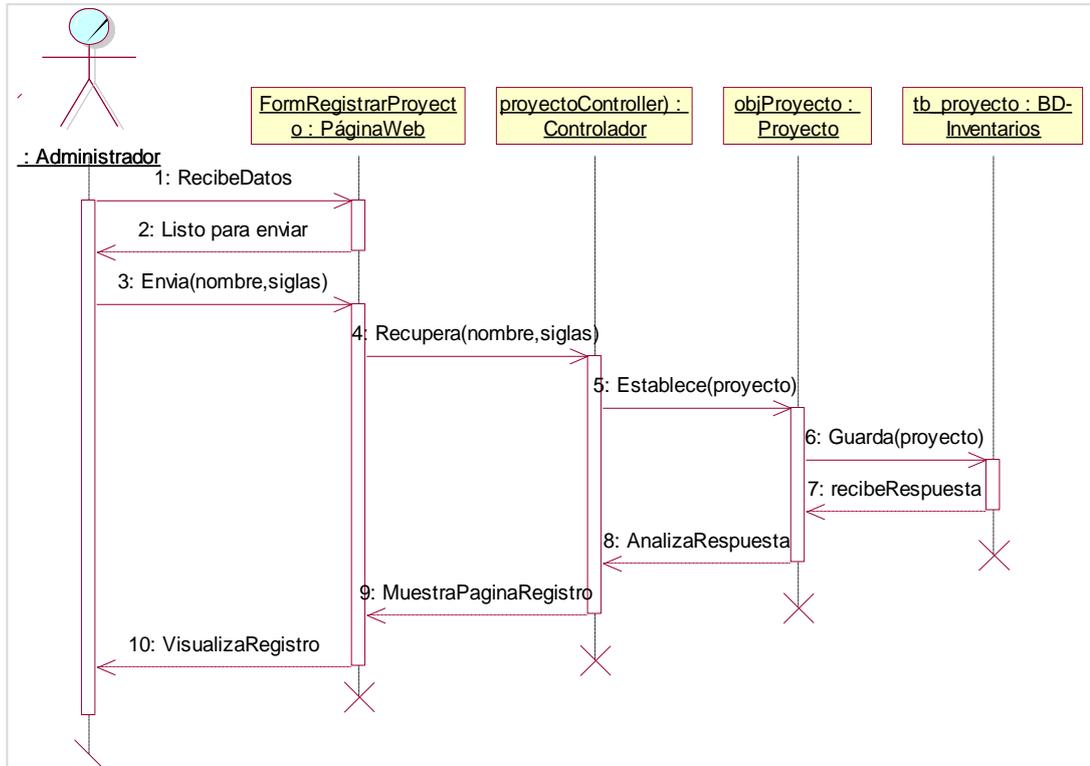
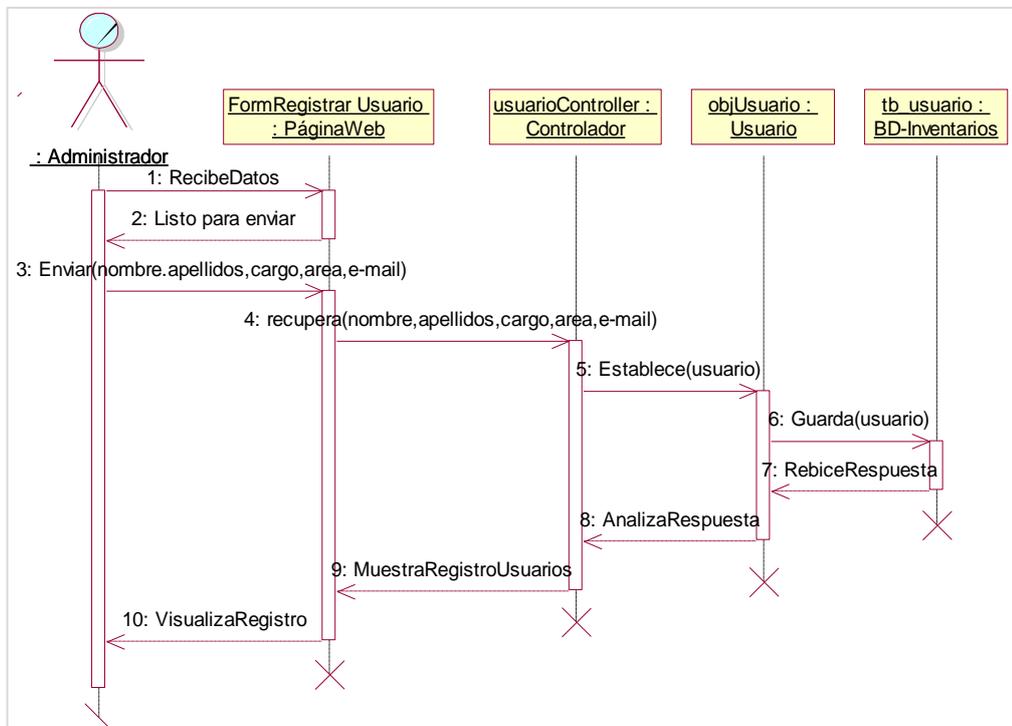


Ilustración 51: Diagrama de secuencia-Registrar usuarios.



MÓDULO: Reportes.

Ilustración 52: Diagrama de secuencia-Generar vistas.

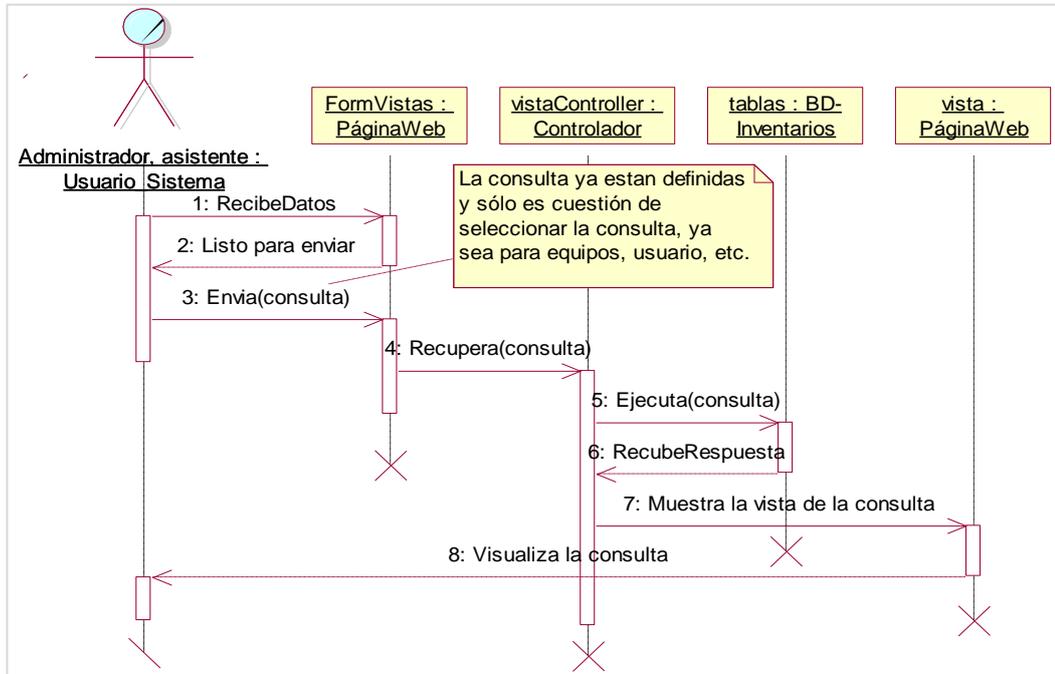


Ilustración 53: Diagrama de secuencia-Generar vistas personalizadas.

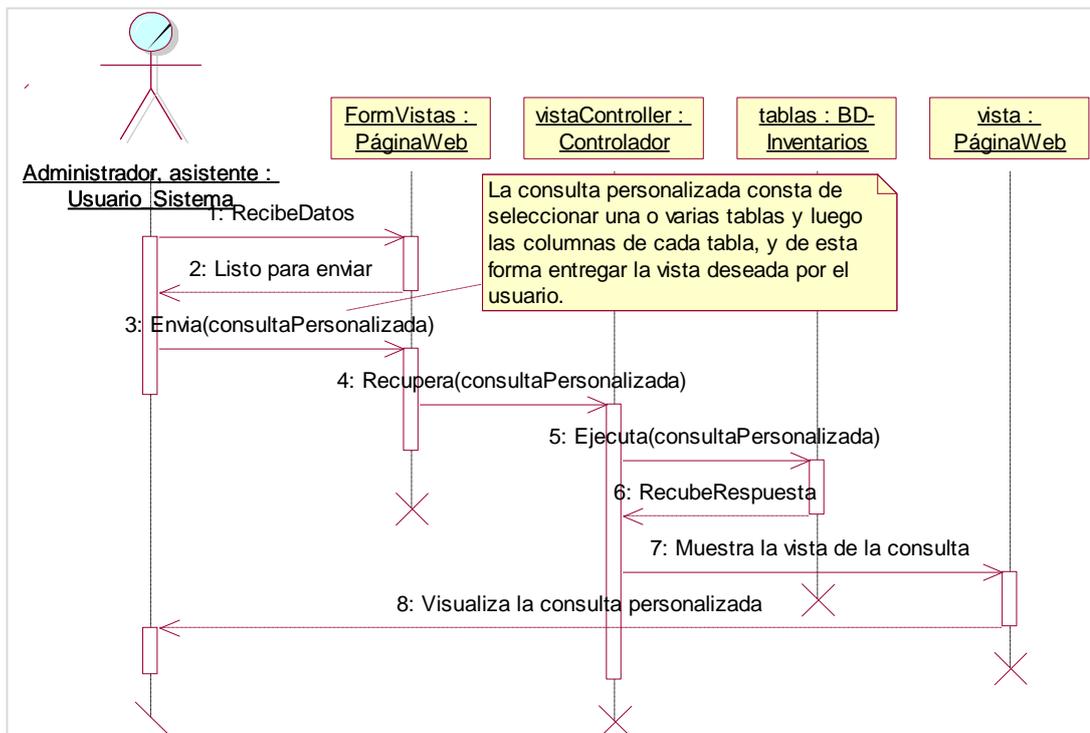
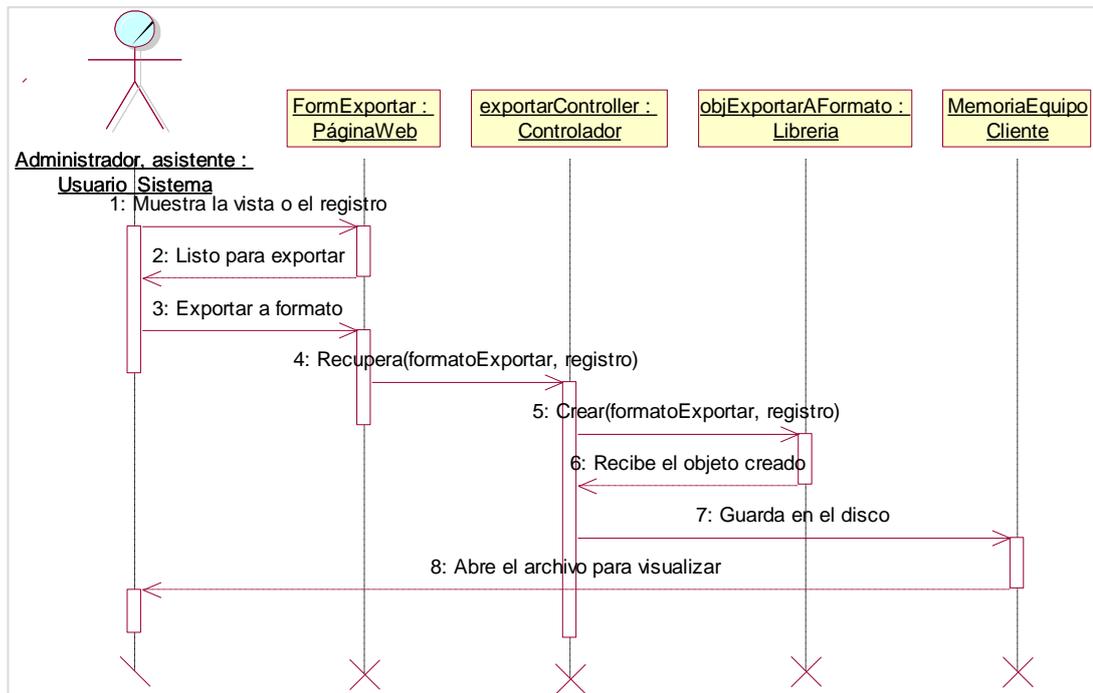


Ilustración 54: Diagrama de secuencia-Exportar vista o reporte.



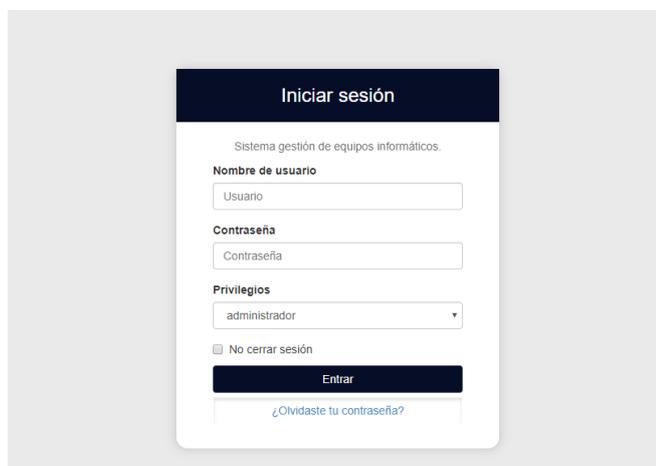
5.2.5 Diseño de la interfaz gráfica del aplicativo

Las siguientes ilustraciones están divididas por módulos de acuerdo al aplicativo web, lo cual describen detalladamente la lógica del funcionamiento del aplicativo. Además, se detallan la característica responsiva, lo cual se adapta para diferentes tamaños de dispositivos:

Módulo acceso al sistema

La siguiente ilustración muestra el comportamiento para dispositivos con tamaño de pantalla mayor igual a 768 píxeles.

Ilustración 55: Interfaz iniciar sesión.



The image shows a login form titled "Iniciar sesión" (Log in) for a "Sistema gestión de equipos informáticos" (Computer equipment management system). The form includes the following fields and elements:

- Nombre de usuario** (Username): A text input field with the placeholder "Usuario".
- Contraseña** (Password): A text input field with the placeholder "Contraseña".
- Privilegios** (Privileges): A dropdown menu with "administrador" (administrator) selected.
- No cerrar sesión** (Do not log out).
- Entrar** (Log in): A dark blue button.
- [¿Olvidaste tu contraseña?](#) (Forgot your password?): A link below the login button.

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de inventarios

El módulo de inventarios tiene tres divisiones según el diseño de la interfaz; la primera división está conformado por los siguientes ítems: registrar tipo de equipo, registrar marca, registrar modelo y nuevo equipo; la segunda división contiene los ítems: registrar componente y registrar direcciones de red; por último, la tercera división contiene los ítems: equipo de cómputo y software de equipo.

Ilustración 56: Interfaz menú del módulo inventarios.

Acción	#	Desc
Editar Borrar	1	M121
Editar Borrar	2	1113
Editar Borrar	3	1366
Editar Borrar	4	20EN
Editar Borrar	5	2515
Editar Borrar	6	E177

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración muestra el formulario con todos los campos para registrar un nuevo equipo informático, se agrega la opción de definir el estado del equipo, si está operativo o no.

Ilustración 57: Interfaz-registrar nuevo equipo.

The screenshot shows a web interface for registering a new piece of equipment. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Inventarios', 'Mantenimientos', 'Movimientos', and 'Reportes', along with a user profile 'user como adminis'. The main heading is 'Nuevo equipo'. Below this, there are several form fields:

- Código patrimonial:** A text input field with the placeholder 'Introduce el código patrimonial'.
- Institución:** A dropdown menu currently showing 'Oficina Departamental de Estadística e Informática'.
- Tipo de equipo:** A dropdown menu currently showing 'NA'.
- Marca:** A dropdown menu currently showing 'NA'.
- Modelo:** A dropdown menu currently showing 'NA'.
- Código SBN:** A text input field with the placeholder 'Introduce código SBN'.

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de mantenimientos

Ilustración 58: Interfaz menú del módulo de mantenimientos.

The screenshot displays the maintenance module menu. The navigation bar includes 'INEI', 'Inicio', 'Inventarios', 'Mantenimientos', and 'Movimie'. The 'Mantenimientos' menu is expanded, revealing the following options:

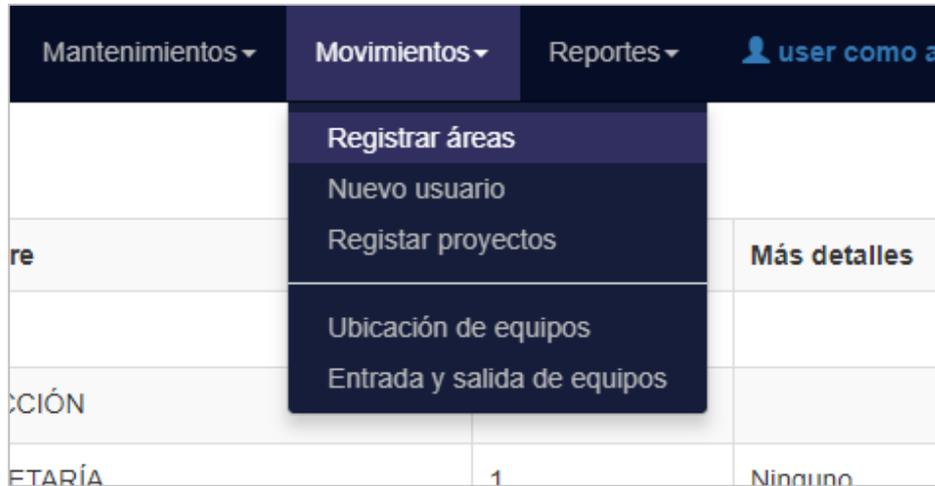
- Registrar tipos
- Iniciar mantenimiento
- Actividades
- Actividades con detalles
- Definir estados
- Estado de uso
- Estado físico

In the background, a form titled 'Nuevo tipo de equipo' is visible, featuring a 'Descripción' field with the placeholder 'INTRODUCE TIPO DE EQUIPO' and a 'Guardar' button.

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de movimientos

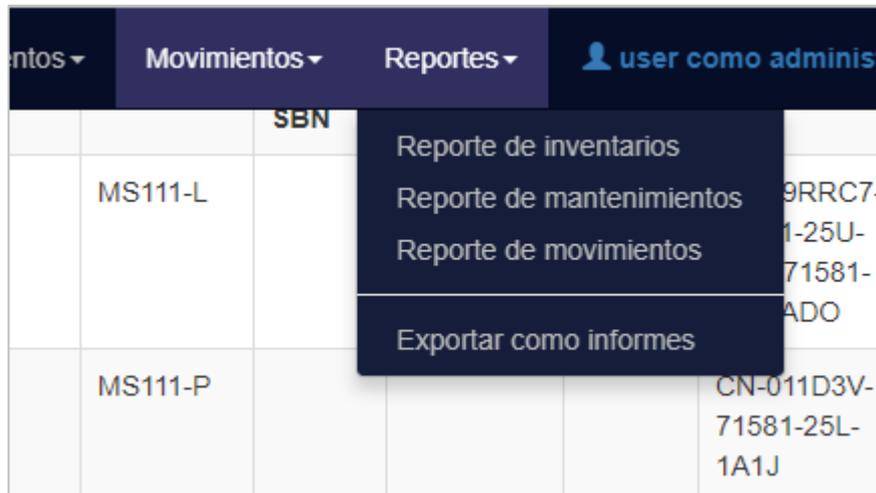
Ilustración 59: Interfaz menú del módulo de movimientos.



Fuente: Elaboración propia.

Módulo de reportes e informes

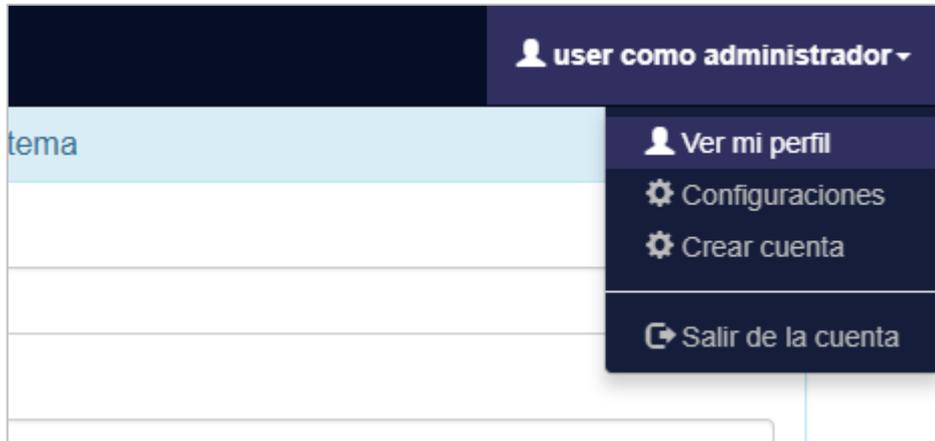
Ilustración 60: Interfaz menú del módulo de reportes.



Fuente: Elaboración propia.

Módulo de gestión de usuarios.

Ilustración 61: Interfaz menú del módulo de reportes.



Fuente: Elaboración propia.

5.2.6 Diseño de los reportes e informes

Las siguientes ilustraciones son el modelo de los reportes para inventarios, mantenimientos y movimientos de los equipos informáticos:

Ilustración 62: Diseño del reporte para inventarios.

CPU								Monitor				Teclado		
CP	Equipo	Marca	Modelo	Procesador	Disco duro	Velocidad	Memoria Ram	CP	Marca	Modelo	Serie	CP	Marca	Modelo
38819	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40249	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M23RS	48078	LENOVO	KU-0025
38855	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40042	DELL	E1913C	CN-06JX4Y-64180-28B1W4S	48065	LENOVO	KU-0025
39432	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40399	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M-2FAS	41508	DELL	SK-8120
39435	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40433	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-27V1CFS	51263	DELL	KB522
50762	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52745	DELL	E2314HF	CN-0VYTWS-72872-3AD-ATTL	51354	DELL	KB522

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 63: Diseño del reporte para mantenimientos.

#	Equipo	Personal	Tipo mantenimiento	F. Inicio	F. Término	Observaciones
1	40614	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	0000-00-00	2016-07-23	
2	36973	Esther Zevallos Yaypen	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
3	36973	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
4	40042	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
5	52885	Gladys Martel Espinoza	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
6	10006	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
7	39435	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
8	48078	Gladys Martel Espinoza	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
9	10005	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
10	39432	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 64: Diseño del reporte para entrada y salida de equipos.

#	Ingreso	Salida	Equipo	Emisor	Responsable	Destino	Fecha	Observaciones
1	Habilitado	Habilitado	36973	63524178	85749658	Proyecto Victimización	2017-07-16 23:11:00	
2	Habilitado	Habilitado	25256	63524178	85749658		2017-07-16 23:15:00	
3	Habilitado	Habilitado	37055	63524178	85749658		2017-07-16 23:16:00	
4	Habilitado	Habilitado	10000	63524178	85749658		2017-07-17 23:26:00	
6		Habilitado	38538	63524178	47331737		2017-07-17 23:42:00	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 65: Reporte de inventarios en formato Excel(XLSX).

#	CP	Equipo	Marca	Modelo	Procesador	Disco duro	Velocidad	Memoria Ram	CP	Marca	Modelo	Serie	CP	Marca	Modelo	Serie	CP	Marca	Modelo	Serie
1	38819	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40249	DELL	E1913C	CN-061X4Y64180-28M23RS	48078	LENOVO	KU-0025	4430176	10003	DELL	MS111-P	CN-0011
2	38855	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40042	DELL	E1913C	CN-061X4Y64180-28B 1W4S	48065	LENOVO	KU-0025	4504866	10002	DELL	MS111-P	CN-0111
3	39432	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40099	DELL	E1913C	CN-061X4Y64180-28M-27AS	41508	DELL	SK-8120	CN-OKHCC7-71616-275-ONVY-A00	10004	DELL	MS111-P	CN-0111
4	39455	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40453	DELL	E1913C	CN-061X4Y64180-27V1CFS	51283	DELL	K8522	OXCRRN-75131349-00RK-A00	10005	DELL	MS111-P	CN-0111
6	50762	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52745	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-ATTL	51354	DELL	K8522	CN-0XRRN-75131-345-01CF-A00	10008	DELL	MS111-L	CN-0981
7	50854	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40282	DELL	E1913C	CN-061X4Y64180-28M 1MES	40931	DELL	SK-8120	CN-OKHCC7-71616-26L-OWUH-A00	10006	LENOVO	MOEU00	44Y886
8	52417	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52786	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-COEL	52650	DELL	K8522	75131-371-C183-A00	10007	DELL	MS111-P	CN-9101
9	53444	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52803	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-AVIL	52605	DELL	K8522	75131-371-0151-A00	10009	DELL	MSK-1113	91705-5
10	52490	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	50566	DELL	E2014HC	CN-012MWWY-64180-39K-31QL	51281	DELL	K8122	CN-0XCRRN-75131-3450XB9-A00	10010	DELL	MS111-L	CN-0981

Fuente: Generado por el framework DataTable.

Ilustración 66: Reporte de inventarios en PDF.

CP	Equipo	Marca	Modelo	Procesador	Disco duro	Velocidad	Memoria Ram	CP	Marca	Modelo	
38819	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40249	DELL	E1913C	CN-06JX4
38855	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40042	DELL	E1913C	CN-06JX4
39432	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40399	DELL	E1913C	CN-06JX4
39435	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40433	DELL	E1913C	CN-06JX4
50762	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52745	DELL	E2314HF	CN-0VYTV ATTL
50854	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40282	DELL	E1913C	CN-06JX4
52417	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52786	DELL	E2314HF	CN-0VYTV COEL
52444	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	52803	DELL	E2314HF	CN-0VTW
52490	UCP	DELL	OPTIPLEX 9020	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	50566	DELL	E2014HC	CN-012M

Fuente: Generado por el framework DataTable.

Ilustración 67: Reporte de mantenimientos en formato PDF.

#	Equipo	Personal	Tipo mantenimiento	F. Inicio	F. Término	Observaciones
1	40614	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	0000-00-00	2016-07-23	
2	36973	Esther Zevallos Yaypen	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
3	36973	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
4	40042	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
5	52885	Gladys Martel Espinoza	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
6	10006	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
7	39435	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
8	48078	Gladys Martel Espinoza	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
9	10005	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
10	39432	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
11	48065	Gladys Martel Espinoza	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
12	10004	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
13	38855	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
14	10003	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
15	38819	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
16	40433	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
17	10002	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
18	38538	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
19	40399	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
20	10001	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
21	37315	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
22	40275	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
23	10000	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
24	37055	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
25	40249	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
26	36973	Pilar Chuquiauri Cotrina	PREVENTIVO	2017-07-01	2017-07-31	

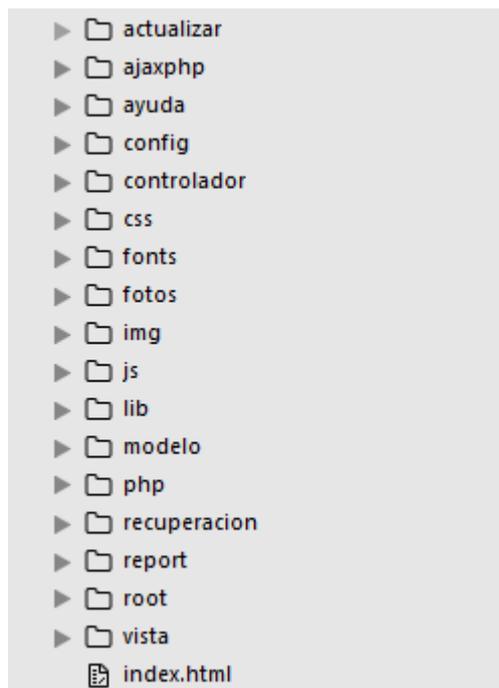
5.3 Codificación

Según el objetivo principal de esta investigación, menciona la etapa de implementación del aplicativo, cabe aclarar que la implementación hace referencia a la codificación y las pruebas del sistema.

5.3.1 La arquitectura Modelo Vista Controlador MVC

La arquitectura MVC ayuda crear aplicaciones con mayor calidad, para el desarrollo de este aplicativo web se ha estructurado la carpeta raíz donde se encuentra la arquitectura MVC como se puede ver en la siguiente ilustración:

Ilustración 68: Árbol raíz de los archivos del aplicativo.



Fuente: Elaboración propia con Sublime Text 3.

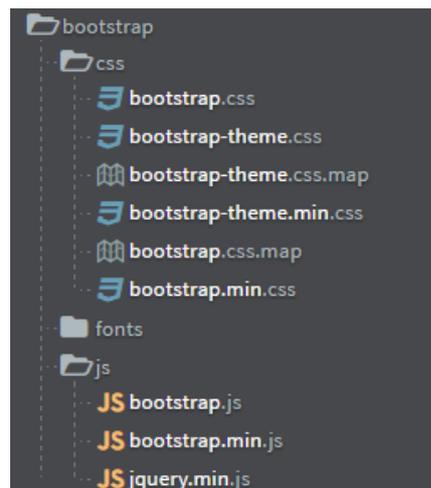
En la capa de **Modelo** se incluye todas las clases que se ha generado en la etapa de diseño, estas clases permiten capturar los datos del negocio e interactuar directamente con la base de datos. El

lenguaje de programación que hace posible esto es PHP que está orientado a objetos.

En la capa de **Vista** se incluye todos los archivos que se ha generado en la etapa de diseño, estos archivos permiten mostrar los datos o información de manera gráfica al usuario permitiendo comprender lo que ofrece el negocio. El lenguaje de programación usado para la capa de vista es híbrido, debido al uso de HTML, JavaScript y PHP para trabajar con los datos. El listado del contenido de la carpeta vista se ha capturado desde el editor de textos denominado Brackets versión 1.9, donde se ha usado algunos framework basados en JavaScript como jQuery y otros propios, también incluye Ajax para la carga de datos en algunos elementos HTML sin recargar toda la página, haciendo que el aplicativo se rápido. Con respecto al diseño y estética de las páginas se ha usado el framework Bootstrap 3.2.0 en sus versiones minimizadas

El árbol de archivos del framework Bootstrap 3.2.0 contiene los siguientes elementos:

Ilustración 69: Árbol de archivos de Bootstrap.



Fuente: Elaboración propia con Brackets 1.9.

En la capa de **Controlador** se incluye archivos que permiten la comunicación entre la capa vista y modelo de manera bidireccional, es decir es el intermediario para que pueda capturar los datos de la vista mediante el modelo y transportar a la base de datos. El lenguaje de programación que se ha usado es PHP y también incluye HTML y JavaScript.

La capa de controlador hace posible el envío de datos desde la vista hacia el modelo y viceversa, en este caso para el proyecto se hace mediante el método POST para mayor seguridad.

5.3.2 La conexión con la base de datos

El gestor de base de datos que se usó es el MySQL con el GUI PHPMYAdmin. Para poder interactuar con el lenguaje PHP, todo lo que se ha hecho es usar la Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) llamada MySQLi para la interacción con la base de datos. Esta API ofrece funciones que permite evitar inyecciones SQL. Las funciones o palabras claves que se ha usado, el cual implementa el lenguaje SQL son: insertar, actualizar, eliminar y seleccionar, también los procedimientos almacenados.

5.3.3 Codificación orientada a objetos

La programación orientada a objetos es una buena práctica que nos permite ver el desarrollo de nuestras aplicaciones o softwares como las cosas de la vida real.

PHP es un lenguaje que se ejecuta al lado del servidor y trabaja con el paradigma de programación orientado a objetos (POO) haciendo uso de las características como el encapsulamiento, abstracción, herencia y polimorfismo, lo que ayuda a trabajar de una manera eficaz y con mayor seguridad en el procesamiento de datos.

Por ejemplo, la estructura de la clase equipo que se utilizó en la codificación se describe en la siguiente captura de pantalla:

Ilustración 70: La clase equipo orientado a objetos con PHP.

```

class Equipo extends Conexion // La clase equipo hereda de la
{
    private $cod_patrimonial; // Código patrimonial es unico e
    private $ruc; // Numero RUC de la empresa a la que pertene
    private $id_tipo_equipo; // Almacena el tipo de equipo para
    private $id_marca; // Almacena la marca del equipo para ca
    private $id_modelo; // Almacena el modelo del equipo para
    private $cod_sbn; // Almacena el Código SBN del equipo
    private $service_tag; // Almacena el Service Tag del equip
    private $service_code; // Almacena el atributo Service Cod
    private $serie; // Almacena el serie del equipo informátic
    private $otros_detalle; // Almacena otros detalles releva
    private $fecha; // Almacena la fecha en la que se esta reg
    // CONSTRUCTORES
    /* ... */
    public function nconstructor($user){ ... }
    // Metodos get y set de encapsulamiento.
    function getCpatrimonial()
    { ... }
    function getInstitucion()
    { ... }
    function getTipoEquipo()
    { ... }
    function getMarca()
    { ... }
    function getModelo()
    { ... }
    function getCodSbn()
    { ... }
}

```

Fuente: Elaboración propia en Brackets.

5.3.4 Estructura de la documentación del código

La documentación de código es relevante para la etapa de mantenimiento del software ya que permite la facilidad para entender lo que hace cada línea de código y así permite realizar los cambios de manera ágil. El aplicativo web tiene la documentación de código con instrucciones estandarizadas. La siguiente ilustración muestra la captura de pantalla del editor de código donde se desarrolló el aplicativo.

Ilustración 71: Documentación de código de la clase equipo.

```

1 <?php
2 ▾ /**
3  * Clase equipo, contiene atributos y metodos que permite modificar y capturar los datos de las ve
4  * Además contiene métodos para guardar, actualizar y mostrar los datos de la clase.
5  * Versión 1.0
6  * Marlon Falcon
7  * 27/06/2017
8  */
9  include './config/conexion.php'; // Incluye al archivo de la clase Conexion para la base de datos
10 class Equipo extends Conexion // La clase equipo hereda de la clase Conexion.
11 ▾ {
12     private $cod_patrimonial; // Código patrimonial es unico e identifica al equipo o dispositivo
13     private $ruc; // Numero RUC de la empresa a la que pertenece el equipo
14     private $id_tipo_equipo; // Almacena el tipo de equipo para cada código patrimonial
15     private $id_marca; // Almacena la marca del equipo para cada código patrimonial
16     private $id_modelo; // Almacena el modelo del equipo para cada código patrimonial
17     private $cod_sbn; // Almacena el Código SBN del equipo
18     private $service_tag; // Almacena el Service Tag del equipo
19     private $service_code; // Almacena el atributo Service Code del equipo
20     private $serie; // Almacena el serie del equipo informático
21     private $otros_detalle; // Almacena otros detalles relevantes del equipo informático
22     private $fecha; // Almacena la fecha en la que se esta registrando el equipo informático
23     // CONSTRUCTORES
24     ▸ /* ... */
28     ▸ public function nconstructor($user){ ... }
32     // Metodos get y set de encapsulamiento.
33     function getCpatrimonial()
34     ▸ { ... }
37     function getInstitucion()
38     ▸ { ... }
41     function getTipoEquipo()
42     ▸ { ... }
45     function getMarca()
46     ▸ { ... }
49     function getModelo()

```

Fuente: Elaboración propia con Brackets.

Esta estructura de documentación contiene los demás archivos, también. Esto permite a los interesados, modificar el código del sistema o el aplicativo en el sentido de seguir mejorándolo.

5.3.5 Encriptación de datos del acceso al sistema

Para aumentar la seguridad al momento de iniciar sesión para el sistema, se utilizó las funciones de encriptación para contraseñas proporcionado por el lenguaje PHP. No solo se utilizó para ingresar al sistema sino también, al momento de crear usuarios para el sistema. En el siguiente párrafo se proporciona la función utilizada para el sistema:

```

string password_hash( string $password , integer $algo [,
array $options ] )

```

Es una función con tres parámetros, la primera, **\$password** es la contraseña del usuario, la segunda, **\$algo** es el tipo de algoritmo y finalmente **\$options** es de tipo arreglo para establecer opciones de los tipos de algoritmos que se implementan.¹⁵

5.4 Pruebas

5.4.1 Seguridad

La seguridad de la información es importante para las instituciones que manejan datos relevantes como, por ejemplo: datos del gobierno, información de los bancos, empresas, etc. Para el aplicativo que se ha desarrollado se consideró los parámetros de seguridad a nivel servidor y a nivel aplicación. Los parámetros considerados son los siguientes:

A. A nivel servidor las configuraciones de PHP

A continuación, se muestra las diversas configuraciones que se deben tener en cuenta para el archivo php.ini:

1. El parámetro **display_errors** permite mostrar los errores que se genera a la hora de ejecutar los scripts, para esto se recomienda que el atributo valor de producción esté como **On**.
2. El parámetro **short_open_tag** define la utilización de las etiquetas cortas de PHP, para ambientes de producción mantenerlo apagado.
3. El parámetro **allow_url_include** define si se puede cargar y ejecutar archivos desde fuera del servidor, para este caso se debe deshabilitar.
4. Restringir acceso por IP.

¹⁵ <http://php.net/manual/es/function.password-hash.php>

También se consideró las configuraciones que deben de tener en el sistema operativo y el servidor web, estas configuraciones son las siguientes:

- ✓ Establecer parámetros en el servidor Apache para que bloquee el listado de los directorios a través del navegador web.
- ✓ Instalar y configurar el Firewall del sistema operativo.

B. A nivel aplicación

El aplicativo web está desarrollado bajo el paradigma orientada a objetos e implementado con la arquitectura cliente/servidor, sin embargo, está expuesto a ataques externos como internos y se requiere mitigar estas vulnerabilidades, para ello se ha revisado los respaldos que tiene las tecnologías web en cuanto a ataques y las medidas que se deben considerar a la hora de programar. Estas medidas se implementaron para los siguientes puntos:

Sesiones

Las sesiones permiten a un usuario mantenerse conectado con la aplicación, para aquellos usuarios que no tienen sesiones iniciadas no pueden visualizar ni interactuar con la aplicación web. Las sesiones dentro de PHP tienen funciones para inicio y cierre de sesión.

A. Inicio de sesión.

- a. `sesión_star();`

B. Cierre de sesión.

- a. `session_unset();`
- b. `session_destroy();`

Encriptación de contraseñas

Para evitar la interceptación de contraseñas en la red, se ha considerado el método de cifrado de contraseñas que es proporcionado por PHP, que consiste en el cifrado unilateral, es decir, se encripta, pero no se desencripta. Para el caso se empleó el algoritmo hash mediante la función `password_hash()` de PHP:

```
string password_hash ( string $password, integer $algo [, array $options ] )
```

La función `password_hash` devuelve el hash de la contraseña, o FALSE en caso de error.

Donde: el parámetro **\$password** es la contraseña, **\$algo** es la constante del algoritmo (`PASSWORD_DEFAULT`, `PASSWORD_BCRYPT`) y finalmente el parámetro **\$options** es un arreglo asociativo de opciones.

Inyección de SQL

Una inyección directa de comandos SQL es una técnica que usa un atacante para modificar o alterar los comandos SQL que se usan dentro de la base de datos, donde podría exponer datos, modificar configuraciones o inclusive ingresar al propio motor de base de datos.

Para evitar estos tipos de ataques, se aplicó las siguientes técnicas:

1. Se ha creado perfiles de usuario para la base de datos con privilegios limitados a nivel administrador e invitado, evitando el uso de perfiles de control total.

2. Se ha empleado las sentencias preparadas con variables vinculadas mediante el uso de las extensiones de MySQLi proporcionado por PHP. Para este caso se ha utilizado los siguientes métodos de la clase mysqli:
 - a. `$mysqli->prepare()`
 - b. `$mysqli->bind_param()`
 - c. `$mysqli->execute()`

Inyección de HTML

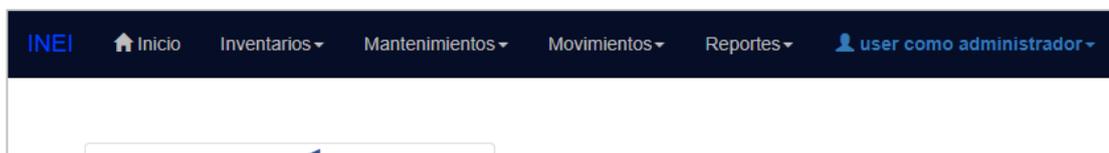
Existe la posibilidad de explotar las vulnerabilidades que se descuida HTML lo que permite a los atacantes recabar información a través de estos errores. En este caso se está considerando la captura de datos que se hace desde el front-end a través de los campos del formulario, pese a que se hace la validación con HTML, hay la posibilidad de alterar o modificar dichas validaciones. Para esta vulnerabilidad, se determinó que las validaciones deben ser a nivel back-end como también a nivel de base de datos.

5.4.2 Navegabilidad

Patrones de diseño.

Las barras de menú de navegación: para el aplicativo se aplicó la barra de navegación superior como se ve en la siguiente ilustración:

Ilustración 72: Barra de navegación.



El cuerpo del aplicativo web se ubica entre la barra de navegación y el pie de página. En el cuerpo de la página se carga formularios de registro, actualización y otras entradas que dan

funcionamiento al aplicativo web. Además, la barra de navegación superior y el pie de página se muestra en la mayoría de las páginas, lo que le hace navegable.

Ilustración 73: Cuerpo de la página.

The screenshot shows a web application interface for managing maintenance types. At the top, there is a dark blue header with the INEI logo and navigation links: Inicio, Inventarios, Mantenimientos, Movimientos, and Reportes. The user is logged in as 'user como administrador'. The main content area is titled 'Descripción para tipo de mantenimiento' and features a text input field with the placeholder 'INTRODUCE TIPO' and a 'Guardar' button. Below this is a section titled 'Tipos de mantenimiento' containing a table with three rows of maintenance types. Each row has 'Acción' buttons for 'Editar' and 'Borrar', a '#' column, and a 'Descripción' column. The footer contains a sub-menu with three columns: 'Inventarios', 'Mantenimientos', and 'Movimientos', each listing various sub-items.

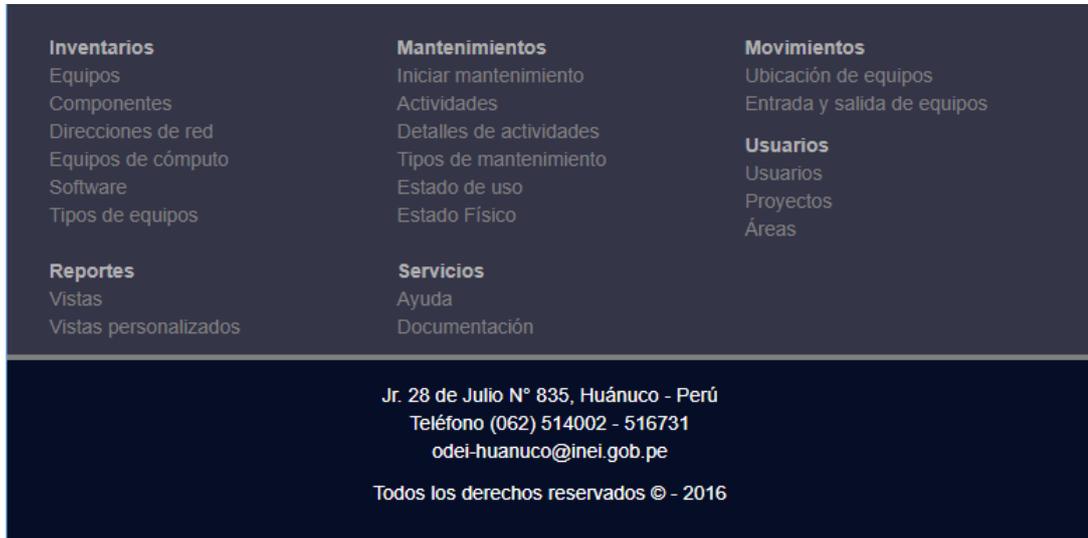
Acción	#	Descripción
Editar Borrar	1	CORRECTIVO
Editar Borrar	2	PREDICTIVO
Editar Borrar	3	PREVENTIVO

← Anterior 1 páginas de 1 Siguiente →

Inventarios Equipos Componentes Direcciones de red Equipos de cómputo Software Tipos de equipos	Mantenimientos Iniciar mantenimiento Actividades Detalles de actividades Tipos de mantenimiento Estado de uso Estado Físico	Movimientos Ubicación de equipos Entrada y salida de equipos Usuarios Usuarios Proyectos Áreas
--	--	--

El pie de página contiene un sub menú de navegación lo que le hace navegable y algunos datos de la institución.

Ilustración 74: Pie de página del aplicativo web.



La siguiente ilustración muestra la navegabilidad de las tablas de los registros guardados en la base de datos.

Ilustración 75: Navegabilidad entre registros.

The screenshot shows a table interface with the following elements:

- Search bar: "Search: 526"
- Display options: "Show 10 entries"
- Table with columns: Acción, #, Código patrimonial, Tipo de equipo, Marca, Modelo, Código SBN.
- Table content:

Acción	#	Código patrimonial	Tipo de equipo	Marca	Modelo	Código SBN
+ Editar Borrar	79	52604	TECLADO	DELL	KB522	
+ Editar Borrar	80	52605	TECLADO	DELL	KB522	
+ Editar Borrar	81	52650	TECLADO	DELL	KB522	

Showing 1 to 3 of 3 entries (filtered from 168 total entries)

Navigation: Previous | 1 | Next

Las siguientes ilustraciones muestra la navegabilidad del menú del aplicativo para equipos con tamaños de pantalla inferiores a 768 pixeles.

Ilustración 76: Barra de navegación responsivo.



5.4.3 Adaptabilidad con diferentes resoluciones de pantalla

Las personas estamos conectados mediante la internet haciendo uso de muchos servicios. Muchos de nosotros buscamos información para investigaciones mediante los navegadores de internet, y lo podemos hacer a través de diferentes equipos como: teléfonos inteligentes, Tablet, iPhone, notebook, PC de escritorios, etc.

Este aplicativo web está desarrollado con el framework Bootstrap que se caracteriza por ser responsivo, es decir, se adapta a diferentes tamaños de pantalla sin perder la usabilidad del aplicativo.

Las siguientes ilustraciones muestra el comportamiento gráfico para dispositivos con un tamaño menor igual a 767 píxeles.

Iniciar sesión

Sistema gestión de equipos informáticos.

Nombre de usuario

Contraseña

Privilegios

No cerrar sesión

Entrar

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

INEI 

 **user como administrador** ▾

Estado de uso

Definir estado para este equipo

OPERATIVO ▾

Guardar

Jr. 28 de Julio N° 835, Huánuco - Perú
Teléfono (062) 514002 - 516731
odei-huanuco@inei.gob.pe

Todos los derechos reservados © - 2017

5.5 Plan de implantación del aplicativo web

5.5.1 Preparación del proyecto

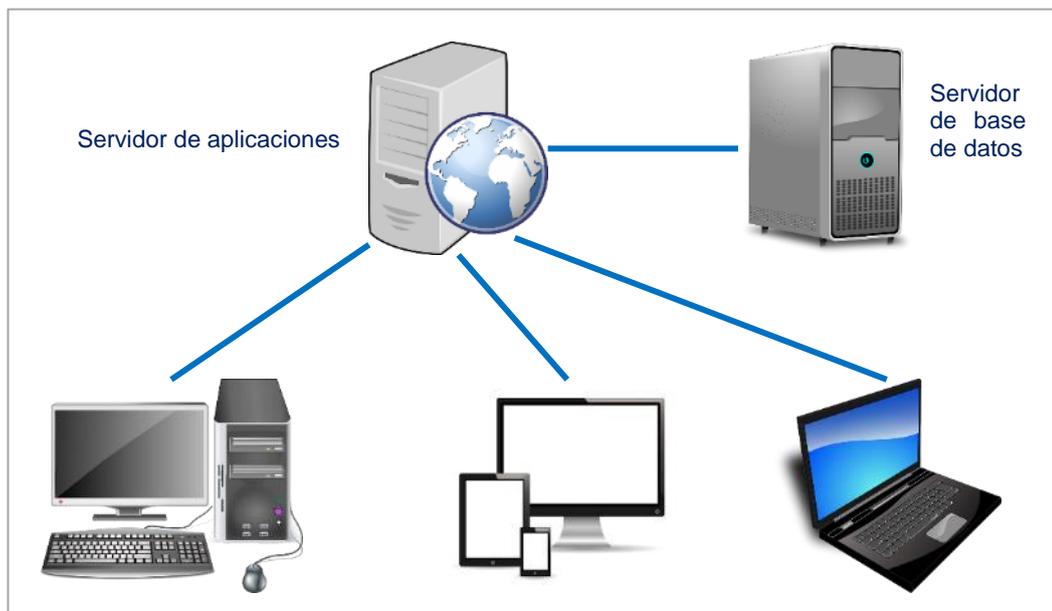
Dar conocimiento al Instituto Nacional de Estadística e Informática de Huánuco mediante documento sobre el desarrollo e implantación del aplicativo web para el área de soporte técnico de informática, esto incluye a la dependencia donde será instalado.

5.5.2 Acondicionamiento de instalaciones

Arquitectura y requerimientos para el funcionamiento

En la siguiente ilustración se muestra el funcionamiento del aplicativo web propuesto, donde diferentes tipos y tamaños de dispositivos pueden conectarse con la aplicación a través de la internet. Para el tamaño del sistema no se requiere que tenga un servidor exclusivamente para base de datos, sin embargo, en la siguiente ilustración se incluye.

Ilustración 77: Arquitectura de funcionamiento del aplicativo web.



Fuente: Elaboración propia. Imágenes recuperadas de <https://pixabay.com/>.

Requerimientos de hardware

La siguiente tabla indica los requerimientos mínimos para el aplicativo web como cliente:

Tabla 64: Requerimiento de sistemas operativos para cada navegador web.

Con navegadores	Sistemas operativos		
	Windows	Apple OS X	Linux
 Google Chrome	Procesador Core i3 o equivalente Windows 7 o posterior	Macbook Pro 2010 y Macbook Air 2011 OS X 10.9 o versiones superiores	Puede variar de acuerdo a las versiones de los sistemas operativos.
 Mozilla Firefox	Procesador Pentium 4 o superior RAM 1 GB Windows 7 o posterior	Computadora Macintosh con procesador Intel x86 RAM 1 GB	Procesador 1 GHz RAM 2 GB
 Microsoft Edge	Windows 10	No disponible	No disponible
 Internet Explorer	Procesador de 1GHz RAM 512 MB Windows 7 o superior	No disponible	No disponible
 Opera	512 MB Windows 7 o superior	2 GB RAM OS X Mavericks (10.9) o posterior	2 GB RAM Ubuntu 14.04 o posterior
 Safari	Procesador de tipo Pentium a 500 MHz o superior 256 MB de RAM Cualquier PC con Windows XP, vista o superior	Un Mac con procesador de Intel o bien Power PC G5, G4 o G3, y FireWire® integrado 256 MB de RAM	N/A

Fuente: Web oficial de cada navegador y elaboración propia.

Requerimientos de software

Los requerimientos de software para que pueda funcionar correctamente el aplicativo al lado del cliente son los siguientes:

- Navegadores web al lado del cliente

Tabla 65: Requerimientos de navegadores web.

Con navegadores	Versiones recomendadas
 Google Chrome	Versión actualizada
 Mozilla Firefox	Versión actualizada
 Microsoft Edge	Versión acompañada con Windows 10
 Internet Explorer	Versión 10 o superior
 Opera	Última versión lanzada públicamente.
 Safari	Última versión lanzada públicamente.

Fuente: Elaboración propia.

- Servidor web y servidor de base de datos

Para el funcionamiento adecuado del aplicativo se requiere contratar un hosting con dominio de paga. Existen varias empresas que ofrecen los mejores servicios y a buenos precios.

Otra manera de subir las aplicaciones web al internet para que esté disponible al público, es crear nuestro propio servidor web, para esto se requiere principalmente un servidor con las siguientes características:

- ✓ Procesador: Velocidad 3.0 GHz o superior, mínimo 4 núcleos (especialmente servidores dedicados).
- ✓ Memoria RAM: 4 GB o más.
- ✓ Disco Duro: 1 TB o más.

El programa o servidor web es Apache, aunque existe también el Internet Information Services (IIS) de Microsoft, pero el servidor Apache es considerado como uno de los más usados. Configurar adecuadamente el servidor con los recursos necesario incluyendo la base de datos MySql y otros complementos necesarios para el funcionamiento como servidor web.

Requerimientos de red

Los requerimientos de red necesarios y mínimos para que funcione el aplicativo web son las siguientes:

- ✓ Ancho de banda mayor que 1 Megabit por segundo (125 Kbps/kilobits por segundo).
- ✓ Latencia inferior a 150 ms.

5.5.3 Pruebas

Realizar la evaluación de la comunicación entre el servidor y el cliente de la siguiente forma:

- a. Comprobar la carga de los scripts y el framework Bootstrap comparando las capturas de la interfaz de los manuales y el aplicativo en ejecución.
- b. Verificar la correcta conexión de la base de datos con el aplicativo en modo cliente.
- c. Comprobar la correcta exportación de los reportes en los formatos establecidos.

5.5.4 Capacitación al usuario o cliente

Capacitar al usuario del sistema mediante el manual de usuario que se encuentra en el Anexo y el aplicativo en ejecución. La duración de la capacitación mínimamente debe ser de un día con 8 horas.

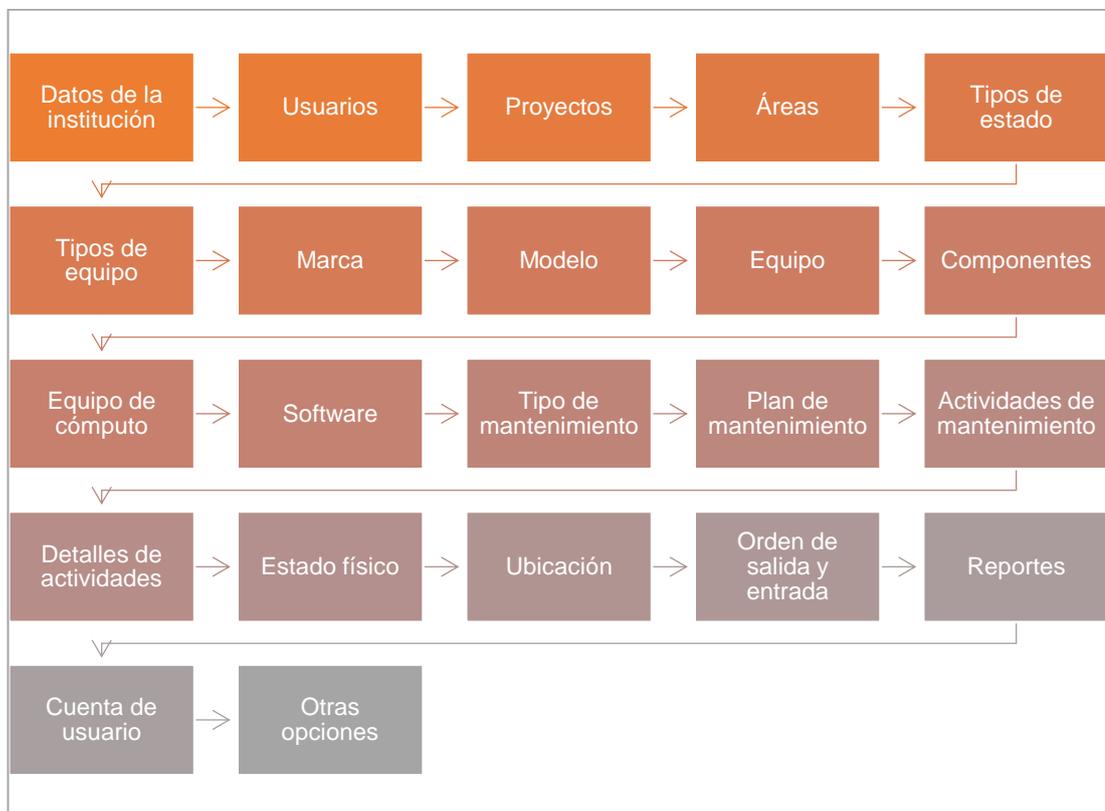
Las siguientes consideraciones se plasman con la finalidad de generar mayor panorama en la carga de datos y la disponibilidad de los métodos de entrada para el aplicativo.

Procedimientos y consideraciones para la carga de datos

1. Diagrama de flujo para la carga de datos

La siguiente ilustración muestra el flujo de carga de datos al aplicativo web. Este flujo es adecuado para empezar a usar el sistema. Los datos base que se debe cargar es: la institución y tipos de estado. Con esta carga ya se puede empezar a cargar los demás datos sin problemas.

Ilustración 78: Diagrama de flujo de cargar de datos.



Fuente: Elaboración propia.

2. Métodos de entrada de datos

Existen varios métodos de entrada de datos disponibles, para hacer la mejor elección, hay que tener en cuenta varios factores

como: velocidad, precisión y la capacitación de usuarios, además de ello el costo. Para el aplicativo se ha definido la disponibilidad y consideración de los siguientes métodos de entrada:

- ✓ Mediante el teclado, de hecho, es el método más antiguo. El uso de este método está presente en todas las entradas del aplicativo con excepción del ingreso de código patrimonial de los equipos (es opcional).
- ✓ Reconocimiento óptico de caracteres. El aplicativo está disponible para la entrada de datos con este método, ya que todos los equipos informáticos de la institución tienen su código de barras que lo identifica. El dispositivo para capturar estos datos se denomina lectora de código de barras.

5.5.5 Puesta en marcha

Terminado la etapa de capacitación de usuarios, tanto el usuario como el aplicativo ya pueden trabajar en forma definitiva en el área respectiva para la buena gestión de los equipos informáticos de la institución. Además, el mantenimiento del aplicativo se realizará según el uso con el paso del tiempo para identificar los cambios en el sistema e ir mejorándolo según los nuevos requerimientos.

5.5.6 Costo del proyecto

Tabla 66: Costo total del proyecto.

Recursos	Número de meses	Sueldo mensual (soles)	Monto sub total (soles)
Desarrollo completo del producto	6	2,500.00	15,000.00
Hosting y dominio	1	26.69	26.69
Otros costos indirectos	4	50.00	200.00
TOTAL			15,226.69

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Procesamiento y representación de datos

Con respecto a los tiempos tomados en la preprueba y posprueba según el diseño de la investigación, se tiene los siguientes resultados para cada indicador:

- **Tiempo promedio de registro de un equipo - preprueba**

Tabla 67: Tiempo promedio de registro de un equipo – preprueba.

Registro	Tiempo promedio
1 equipo	3 minutos con 28 segundos.

De la Tabla 67, en promedio registrar un equipo sin el aplicativo web demora **3 minutos con 28 segundos**. Ver Anexo 03.

- **Tiempo promedio de registro de un equipo – posprueba**

Tabla 68: Tiempo promedio de registro de un equipo – posprueba.

Registro	Tiempo promedio
1 equipo	1 minuto.

De la Tabla 68, en promedio registrar un equipo con el aplicativo web se demora **1 minuto**, reduciendo el tiempo en un 71%.

- **Tiempo promedio en generar el reporte de inventario**

Tabla 69: Comparación de tiempos en generar reporte de inventarios.

Proceso o acción	Medida (tiempo)	%
Tiempo promedio en generar el reporte de inventario sin el aplicativo.	6 minutos con 57 segundos	100
Tiempo promedio en generar el reporte de inventario con el aplicativo.	3 minutos con 35 segundos	52
Tiempo reducido	3 minutos con 22 segundos	48

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 69, con el aplicativo, el tiempo promedio en generar un reporte de inventarios se ha reducido en un 48%.

- **Tiempo promedio en generar el reporte de mantenimientos**

Tabla 70: Comparación de tiempos en generar reporte de mantenimientos.

Proceso o acción	Medida (tiempo)	%
Tiempo promedio en generar el reporte de mantenimientos sin el aplicativo.	6 minutos con 35 segundos	100
Tiempo promedio en generar el reporte de mantenimientos con el aplicativo.	2 minutos con 34 segundos	38
Tiempo reducido	3 minutos con 1 segundo	62

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 70, con el aplicativo, el tiempo promedio en generar un reporte de mantenimientos se ha reducido en un 62%.

- **Tiempo promedio en generar el reporte de movimientos**

Tabla 71: Comparación de tiempos en generar reporte de movimientos.

Proceso o acción	Medida (tiempo)	%
Tiempo promedio en generar el reporte de movimientos sin el aplicativo.	7 minutos con 6 segundos	100
Tiempo promedio en generar el reporte de movimientos con el aplicativo.	4 minutos con 4 segundos	57
Tiempo reducido	3 minutos con 2 segundo	43

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 71, con el aplicativo, el tiempo promedio en generar un reporte de mantenimientos se ha reducido en un 43%.

Medición de la métrica usabilidad y la satisfacción del usuario

La siguiente Tabla 72 contiene las preguntas que miden la satisfacción del usuario en el uso del aplicativo web y se llegará a medir de acuerdo a la escala de calificación de la Tabla 72.

Tabla 72: Medición de la satisfacción del usuario.

Satisfacción del usuario: Califique usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.				4	
2	Yo pude completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.				4	
3	Yo fui capaz de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.			3		
4	Me sentí cómodo usando este sistema.				4	
5	Es fácil de aprender a utilizar este sistema.					5
6	Creo que podría ser productivo rápidamente utilizando este sistema.				4	
7	El sistema dio mensajes de error que me dijo claramente cómo solucionar problemas.			3		
8	Siempre que he cometido un error usando el sistema, podría recuperarse con facilidad y rapidez.			3		
9	La información (tales como mensajes de ayuda en línea, que aparecen en pantalla y demás documentación) proporcionados con este sistema estaba claro.				4	
10	Fue fácil encontrar la información que necesitaba.				4	
11	La información proporcionada por el sistema era fácil de entender.				4	
12	La organización de la información en las pantallas del sistema estaba clara.				4	
13	La interfaz de este sistema era agradable.				4	
14	Me gusta el uso de la interfaz de este sistema.			3		
15	Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.			3		
16	En general, estoy satisfecho con este sistema.				4	
PROMEDIO		4				

Fuente: Cuestionario N.º 01.

De acuerdo a la escala de calificación (Tabla 72) que se consideró, el valor 4 significa que se encuentra **de acuerdo o satisfactorio** con el uso del aplicativo web.

Tabla 73: Escala de calificación.

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

La Tabla 73, contiene las preguntas para medir el grado de usabilidad del aplicativo web. El cuestionario N.º 02 (ver Anexo 2) fue dirigido al jefe del área de soporte técnico y se tuvieron los siguientes resultados:

Tabla 74: Medición la usabilidad del aplicativo.

Usabilidad: Califique usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	La portada del sitio refleja la identidad y pertenencia de la institución.				4	
2	Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página.					5
3	El diseño del aplicativo es eficiente, rápido e intuitivo.				4	
4	Aparece el menú de navegación en un lugar destacado. Se ve fácilmente.				4	
5	Verificó la consistencia de todos los enlaces.				4	
6	El Sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas.			3		
7	Se informa al usuario claramente el área del Sitio que está visitando.			3		
8	En caso de errores de consistencia dentro del sitio, se ofrece un mensaje de personalizado mediante una página explicativa, (Por ejemplo: Error 404 para página inexistente)				4	
9	Ofrece páginas de ayuda que explican cómo usar el Sitio.			3		
PROMEDIO		4				

Fuente: Cuestionario N.º 02.

El resultado como promedio es 4, según la escala de calificación de la Tabla 74, este valor corresponde al nivel “**De acuerdo**”, lo que significa que la métrica de usabilidad del aplicativo web se entiende, aprende, usa y resulta atractivo para el usuario.

CONCLUSIONES

Se desarrolló el aplicativo web en donde se logró disminuir los tiempos que se emplean para generar los reportes, en forma específica se alcanzó reducir en un 71% el tiempo al momento de registrar un equipo informático, se redujo en un 42% el tiempo empleado en generar el reporte de inventarios, también se redujo en un 62% el tiempo empleado en generar el reporte de mantenimientos y de un 43% en generar el reporte de movimientos, agilizando de esta manera la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- ✓ Se logró identificar y clasificar los requerimientos funcionales y no funcionales mediante la entrevista con el usuario o cliente, siguiendo la metodología de Programación Extrema, donde se empezó a crear pequeños diseños y codificarlos, dando lugar al desarrollo de las fases de la metodología para la construcción del aplicativo web de manera incremental e iterativo.
- ✓ Se llegó a diseñar y generar los reportes e informes de inventario, mantenimiento y movimiento de los equipos informáticos en el formato establecido donde el usuario expresó estar de acuerdo con los resultados y funcionalidades que tiene el aplicativo web.
- ✓ Se elaboró el plan de implantación para el aplicativo web, teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para un adecuado funcionamiento.

RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de este trabajo, se recomienda lo siguiente:

- ✓ Evaluar y validar estrictamente los requerimientos funcionales y no funcionales con los involucrados en la etapa de análisis en el proceso de desarrollo de software.
- ✓ Implementar los framework emergentes en las aplicaciones web o software permitiendo construir éstas de forma rápida y sencilla.
- ✓ Medir la calidad del producto siguiendo rigurosamente las métricas del ISO 25000.
- ✓ Implantar el aplicativo web siguiendo las acciones del plan de implantación propuesto en este trabajo de investigación.
- ✓ Sincronizar e integrar el aplicativo web con sistemas de inventario automático para una mejor gestión.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. D. Jara Moya, «Aplicacion web para gestion de bienes tecnológicos para la Universidad Técnica de Ambato,» 10/2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24020>. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [2] M. E. Otacoma Toapanta y V. C. Sopa Maigua, «Desarrollar e implementar un sistema de información que permioa realizar el "El registro y control del mantenimiento que se denominará "KUBIK-Inventary PC", Procesos que se ejecutan desde el departamento de Gestión Tecnológica del MIES,» 2011. [En línea]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1576>. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [3] R. D. Iman Espinoza, «Sistema de control del parque informático, para el área de TI de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo,» 12 Mayo 2011. [En línea]. Available: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/530>. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [4] H. J. Ramos patíño, «Sistema de informacion para el inventario y control de equipos de cómputo de la Unidad Telemática del Frente Policial de Puno,» 2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2094>. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [5] J. L. Whitenn y L. D. Bentley, Analisis de sistemas: diseño y métodos, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA, 2008.
- [6] R. R. Stair y G. W. Reynolds, «Principios de sitemas de información: Un enfoque administrativo,» 2010. [En línea]. Available: <http://www.youblisher.com/p/1475186-rlaa-Principios-de-Sistemas-de-Informacion-9na-Ralph-M-Stair/>. [Último acceso: 11 Junio 2017].
- [7] K. E. Kendall y J. E. Kendall, Análisis y diseño de sistemas, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2011.
- [8] A. López, Seguridad Informatica, Editex, 2008.
- [9] R. S. Pressman, «Ingeniería de Software,» México, McGraw-Hill, 2010, p. 810.
- [10] S. Luján Mora, «Programación de aplicaciones web: Historia. Principios y clientes web,» 2002. [En línea]. Available:

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio_lujan-programacion_de_aplicaciones_web.pdf. [Último acceso: 13 Junio 2017].

- [11] M. J. Ramos Martín y A. Ramos Martín, «Aplicaciones web,» 2014. [En línea]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=43G6AwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>. [Último acceso: 13 Junio 2017].
- [12] R. V. Lerma-Blasco, J. A. Murcia Andrés y E. Mifsud Talón, Aplicaciones web, Madrid: McGraw-Hill, 2013.
- [13] I. Sommerville, Ingeniería de software, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2011.
- [14] N. Martínez Carod, «Priorización de Requerimientos de Software,» [En línea]. Available: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20793/Documento_completo.pdf. [Último acceso: 29 08 2017].
- [15] R. S. Pressman, Ingeniería de software. Un enfoque práctico, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2010.
- [16] Y. Borja López, «Metodología Ágil de desarrollo de software - XP,» 1 Enero 2015. [En línea]. Available: http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [17] S. M. Meléndez Valladarez, M. Elizabeth Gaitan y N. N. Pérez Reyes, «Sistema WEB de evaluación al desempeño Docente UNAN-Managua, empleando la metodología Agil Programación Extrema,» [En línea]. Available: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1365>. [Último acceso: 2014 Junio 21].
- [18] The PHP Group, «API MySQLi y PHP,» [En línea]. Available: <http://php.net/manual/es/mysqli.overview.php>. [Último acceso: 18 Junio 2017].
- [19] The PHP Group, «Programación orientado a objetos con PHP,» 1 Enero 2001. [En línea]. Available: <http://php.net/manual/es/language.oop5.php>. [Último acceso: 16 Junio 2017].
- [20] Librosweb.es, «JavaScript,» [En línea]. Available: http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html. [Último acceso: 5

Julio 2017].

- [21] C. Muñoz Razo, «Como elaborar y asesorar una investigación de tesis,» [En línea]. Available: <http://superior.ipl.edu.do/uploads/trabajodegrado/clases/como-elaborar-una-y-asesorar-una-investigacion-de-tesis.pdf>. [Último acceso: 18 08 2017].
- [22] R. Hernández Sampiere, C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio, Metodología de la investigación, Sexta Edición ed., Santa Fe: McGRAW-HILL, 2014.
- [23] D. Cohen Karen y E. Asín Lares, «Tecnologías de información en los negocios,» México, McGraw-Hill, 2009, p. 364.
- [24] B. d. I. U. P. d. Navarra, «Referencias IEEE,» 11 Junio 2017. [En línea]. Available: [http://www2.unavarra.es/gesadj/servicioBiblioteca/tutoriales/Citar_referenciar_\(IEEE\).pdf](http://www2.unavarra.es/gesadj/servicioBiblioteca/tutoriales/Citar_referenciar_(IEEE).pdf). [Último acceso: 11 Junio 2017].

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

Tabla 75: Matriz de consistencia

PROPUESTA DE DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE EQUIPOS INFORMATICOS EN EL AREA DE SOPORTE TECNICO DE INFORMATICA – INEI – HUANUCO					
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO
¿De qué manera el aplicativo web agilizará la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática-INEI-Huánuco?	Desarrollar e implementar un aplicativo web usando tecnologías web para agilizar la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática – INEI Huánuco.	VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICATIVO WEB	Especificación de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> N° de requerimientos funcionales N° de requerimientos no funcionales. 	TIPO: Investigación tecnológica ALCANCE: Explicativo DISEÑO: Cuasi experimental G ---- O1 ---- X ---- O2
			Interfaz gráfica	<ul style="list-style-type: none"> Navegabilidad. Interactivo. Responsivo. 	
			Código fuente	<ul style="list-style-type: none"> Patrón Modelo Vista Controlador. Documentación de código. Estructura de programación. Seguridad de la base de datos. Encriptación de datos. 	
			Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Calidad en uso. 	
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del aplicativo web? ✓ ¿Cuál debe ser el diseño de los reportes e informes para el inventario, mantenimiento y movimiento de los equipos informáticos en el formato establecido? ✓ ¿De qué manera se debe implementar el aplicativo web en el área de soporte técnico de informática-INEI? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del aplicativo web. ✓ Diseñar y generar los reportes e informes del inventario, mantenimiento y movimiento de los equipos informáticos en el formato establecido. ✓ Elaborar el plan de implantación del aplicativo web. 	GESTIÓN DE EQUIPOS INFORMÁTICOS	Inventario, mantenimientos y movimientos	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo promedio en generar el reporte de inventario. Tiempo promedio en generar el reporte de mantenimientos. Tiempo promedio en generar el reporte de movimientos. Tiempo promedio de registro de un equipo. 	
			Satisfacción del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> Grado de satisfacción del usuario en el uso del aplicativo. 	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Instrumentos para la recolección de datos e información.**CUESTIONARIO N.º 01****I. PRESENTACIÓN**

Estimado usuario de la Oficina Departamental de Estadística e Informática, soy un estudiante E.A.P. Ingeniería de Sistemas de la FIIS, UNHEVAL-Huánuco, que estoy desarrollando la tesis titulada “**Desarrollo de un aplicativo web para la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática - INEI**”, en donde estamos en la etapa de recopilación de datos e información, para la cual necesitamos su apoyo incondicional.

II. INSTRUCCIONES

- Marque sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
- Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES**1. Experiencia en el área de trabajo**

1 año () 2 años () 3 años () 4 años () 5 a más ()

Por favor, marque con una “X” dentro del cuadro correspondiente a la inicial que elija, teniendo en cuenta que:

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

Satisfacción del usuario: Califique usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.					
2	Yo pude completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.					
3	Yo fui capaz de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.					
4	Me sentí cómodo usando este sistema.					
5	Es fácil de aprender a utilizar este sistema.					
6	Creo que podría ser productivo rápidamente utilizando este sistema.					
7	El sistema dio mensajes de error que me dijo claramente cómo solucionar problemas.					
8	Siempre que he cometido un error usando el sistema, podría recuperarse con facilidad y rapidez.					
9	La información (tales como mensajes de ayuda en línea, que aparecen en pantalla y demás documentación) proporcionados con este sistema estaba claro.					
10	Fue fácil encontrar la información que necesitaba.					
11	La información proporcionada por el sistema era fácil de entender.					
12	La organización de la información en las pantallas del sistema estaba					

Satisfacción del usuario: Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
	clara.					
13	La interfaz de este sistema era agradable.					
14	Me gusta el uso de la interfaz de este sistema.					
15	Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.					
16	En general, estoy satisfecho con este sistema.					

Fuente: PSSUQ (Lewis-1995).

CUESTIONARIO N.º 02

I. PRESENTACIÓN

Estimado usuario de la Oficina Departamental de Estadística e Informática, soy un estudiante E.A.P. Ingeniería de Sistemas de la FIIS, UNHEVAL-Huánuco, que estoy desarrollando la tesis titulada “**Desarrollo de un aplicativo web para la gestión de equipos informáticos en el área de soporte técnico de informática - INEI**”, en donde estamos en la etapa de recopilación de datos e información, para la cual necesitamos su apoyo incondicional.

II. INSTRUCCIONES

- Marque sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
- Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES

1. Experiencia en el área de trabajo

1 año () 2 años () 3 años () 4 años () 5 a más ()

Por favor, marque con una “X” dentro del cuadro correspondiente a la inicial que elija, teniendo en cuenta que:

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

Usabilidad: Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	La portada del sitio refleja la identidad y pertenencia de la institución.					
2	Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página.					
3	El diseño del aplicativo es eficiente, rápido e intuitivo.					
4	Aparece el menú de navegación en un lugar destacado. Se ve fácilmente.					

Usabilidad: Califíquese usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
5	Verificó la consistencia de todos los enlaces.					
6	El Sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas.					
7	Se informa al usuario claramente el área del Sitio que está visitando.					
8	En caso de errores de consistencia dentro del sitio, se ofrece un mensaje de personalizado mediante una página explicativa, (Por ejemplo: Error 404 para página inexistente)					
9	Ofrece páginas de ayuda que explican cómo usar el Sitio.					

Ficha de observación N.º 01

Módulo:

N.º	Registro equipo	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración

Ficha de observación N.º 02

Módulo:

N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración

ANEXO 3: Tablas con datos recolectados según los instrumentos.**Datos preprueba.**

N.º	Registro equipo	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	52417	10:15:05	10:18:18	00:03:13
2	50762	10:18:36	10:22:01	00:03:25
3	52444	10:22:17	10:26:20	00:04:03
4	50854	10:26:39	10:30:01	00:03:22
5	52490	10:30:10	10:33:15	00:03:05
6	38819	10:33:21	10:37:20	00:03:59
7	38855	10:37:29	10:41:15	00:03:46
8	39367	10:41:30	10:45:06	00:03:36
9	39430	10:45:23	10:48:46	00:03:23
10	52928	10:48:55	10:52:19	00:03:24
11	36973	10:52:31	10:56:01	00:03:30
12	38853	10:56:12	11:00:10	00:03:58
13	52445	11:00:24	11:03:40	00:03:16
14	39432	11:03:53	11:07:22	00:03:29
15	38709	11:07:29	11:10:45	00:03:16
16	27390	11:10:57	11:14:37	00:03:40
17	38727	11:14:46	11:18:21	00:03:35
18	38538	11:18:30	11:21:59	00:03:29
19	50763	11:22:05	11:25:26	00:03:21
20	50755	11:25:34	11:28:51	00:03:17
21	47939	11:29:00	11:32:31	00:03:31
22	47885	11:32:46	11:36:02	00:03:16
23	47886	11:36:10	11:39:39	00:03:29
24	47934	11:39:45	11:43:27	00:03:42
25	47898	11:43:36	11:46:59	00:03:23
26	27360	11:47:06	11:50:46	00:03:40
27	39435	11:50:57	11:54:20	00:03:23
28	47857	11:54:32	11:58:01	00:03:29
29	47858	11:58:19	12:01:38	00:03:19
30	47860	12:01:46	12:05:14	00:03:28
31	47861	12:05:21	12:08:41	00:03:20
32	47933	12:08:56	12:12:30	00:03:34
33	47931	12:12:41	12:15:59	00:03:18
34	47859	12:16:09	12:19:36	00:03:27
35	47888	12:19:42	12:23:14	00:03:32
36	47889	12:23:29	12:26:53	00:03:24
37	47890	12:27:06	12:30:32	00:03:26
38	47891	12:30:41	12:34:05	00:03:24
39	47862	12:34:25	12:37:44	00:03:19
40	47879	12:37:58	12:41:17	00:03:19
41	47892	12:41:27	12:44:48	00:03:21
42	47932	12:44:59	12:48:23	00:03:24
43	47897	12:48:31	12:52:02	00:03:31
44	47878	12:52:11	12:55:40	00:03:29
45	47894	12:55:53	12:59:11	00:03:18
46	47936	12:59:21	13:02:44	00:03:23
47	47880	13:02:55	13:06:20	00:03:25

Para la tabla anterior, el tiempo total empleado al registrar los equipos es: 02:42:41 y con un tiempo promedio estimado de 3 minutos con 28 segundos.

Datos posprueba.

N.º	Registro equipo	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	52417	09:15:05	9:16:18	00:01:13
2	50762	9:16:29	9:17:44	00:01:15
3	52444	09:17:26	9:18:34	00:01:08
4	50854	09:18:41	9:19:53	00:01:12
5	52490	09:19:45	9:20:48	00:01:03
6	38819	09:20:48	9:21:45	00:00:57
7	38855	09:21:52	9:22:49	00:00:57
8	39367	09:22:58	9:23:57	00:00:59
9	39430	09:24:02	9:25:05	00:01:03
10	52928	09:25:21	9:26:31	00:01:10
11	36973	09:26:43	9:27:51	00:01:08
12	38853	09:28:06	9:29:04	00:00:58
13	52445	09:29:16	9:30:22	00:01:06
14	39432	09:30:25	9:31:24	00:00:59
15	38709	09:31:38	9:32:38	00:01:00
16	27390	09:32:49	9:33:47	00:00:58
17	38727	09:33:58	9:35:13	00:01:15
18	38538	09:35:27	9:36:26	00:00:59
19	50763	09:36:39	9:37:45	00:01:06
20	50755	09:37:54	9:38:54	00:01:00
21	47939	09:39:15	9:40:26	00:01:11
22	47885	09:40:33	9:41:34	00:01:01
23	47886	09:41:51	9:42:50	00:00:59
24	47934	09:43:12	9:44:14	00:01:02
25	47898	09:44:26	9:45:32	00:01:06
26	27360	09:45:46	9:46:43	00:00:57
27	39435	09:46:58	9:48:11	00:01:13
28	47857	09:48:27	9:49:35	00:01:08
29	47858	09:49:46	9:50:48	00:01:02
30	47860	09:50:59	9:52:07	00:01:08
31	47861	09:52:20	9:53:14	00:00:54
32	47933	09:53:31	9:54:29	00:00:58
33	47931	09:54:45	9:55:58	00:01:13
34	47859	09:56:10	9:57:17	00:01:07
35	47888	09:57:28	9:58:29	00:01:01
36	47889	09:58:43	9:59:41	00:00:58
37	47890	09:59:57	10:01:03	00:01:06
38	47891	10:01:21	10:02:37	00:01:16
39	47862	10:02:49	10:03:57	00:01:08
40	47879	10:04:09	10:05:28	00:01:19
41	47892	10:05:43	10:06:50	00:01:07
42	47932	10:07:04	10:08:20	00:01:16
43	47897	10:08:35	10:09:35	00:01:00
44	47878	10:09:47	10:10:44	00:00:57
45	47894	10:10:59	10:12:11	00:01:12

46	47936	10:12:32	10:13:38	00:01:06
47	47880	10:13:52	10:14:57	00:01:05

Tiempo promedio estimado = 1 minuto

Tiempo total empleado = 50 minutos

PREPRUEBA

Reporte de inventario - preprueba				
N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	15:13:42	15:20:48	00:07:06
2	2º Reporte	15:46:26	15:53:15	00:06:49
PROMEDIO				00:06:57

Reporte de mantenimiento - preprueba				
N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	15:58:18	16:04:43	00:06:25
2	2º Reporte	16:10:43	16:17:28	00:06:45
PROMEDIO				00:06:35

Reporte de movimientos - preprueba				
N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	16:04:43	16:11:55	00:07:12
2	2º Reporte	16:11:55	16:18:55	00:07:00
PROMEDIO				00:07:06

POSPRUEBA

Reporte de inventario - posprueba				
N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	09:35:05	9:38:50	00:03:45
2	2º Reporte	9:39:16	9:42:41	00:03:25
PROMEDIO				00:03:35

Reporte de mantenimiento - posprueba				
---	--	--	--	--

N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	10:05:13	10:07:36	00:02:23
2	2º Reporte	10:07:26	10:10:11	00:02:45
PROMEDIO				00:02:34

Reporte de movimientos - posprueba				
N.º	Reporte	Hora de inicio	Hora de término	Tiempo de duración
1	1º Reporte	10:15:05	10:19:18	00:04:13
2	2º Reporte	10:19:49	10:23:44	00:03:55
PROMEDIO				00:04:04

DATOS USABILIDAD

Usabilidad: Califique usted cada pregunta del 1 al 5						CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS					1	2	3	4	5
1	La portada del sitio refleja la identidad y pertenencia de la institución.								4	
2	Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página.									5
3	El diseño del aplicativo es eficiente, rápido e intuitivo.								4	
4	Aparece el menú de navegación en un lugar destacado. Se ve fácilmente.								4	
5	Verificó la consistencia de todos los enlaces.								4	
6	El Sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas.							3		
7	Se informa al usuario claramente el área del Sitio que está visitando.							3		
8	En caso de errores de consistencia dentro del sitio, se ofrece un mensaje de personalizado mediante una página explicativa, (Por ejemplo: Error 404 para página inexistente)								4	
9	Ofrece páginas de ayuda que explican cómo usar el Sitio.							3		
PROMEDIO						4				

DATOS SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Satisfacción del usuario: Califique usted cada pregunta del 1 al 5						CALIFICACIÓN				
Nº	PREGUNTAS					1	2	3	4	5
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.								4	

2	Yo pude completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.			4	
3	Yo fui capaz de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.		3		
4	Me sentí cómodo usando este sistema.			4	
5	Es fácil de aprender a utilizar este sistema.				5
6	Creo que podría ser productivo rápidamente utilizando este sistema.			4	
7	El sistema dio mensajes de error que me dijo claramente cómo solucionar problemas.		3		
8	Siempre que he cometido un error usando el sistema, podría recuperarse con facilidad y rapidez.		3		
9	La información (tales como mensajes de ayuda en línea, que aparecen en pantalla y demás documentación) proporcionados con este sistema estaba claro.			4	
10	Fue fácil encontrar la información que necesitaba.			4	
11	La información proporcionada por el sistema era fácil de entender.			4	
12	La organización de la información en las pantallas del sistema estaba clara.			4	
13	La interfaz de este sistema era agradable.			4	
14	Me gusta el uso de la interfaz de este sistema.		3		
15	Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.		3		
16	En general, estoy satisfecho con este sistema.			4	
PROMEDIO				4	

ANEXO 4: Tareas de las historias del usuario.

Tarea	
Número de tarea: 1	Numero de historia: 1
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz ingresar al sistema.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 08/05/2017	Fecha fin: 08/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario para el acceso o ingreso al sistema, con los campos de usuario, contraseña y tipo de usuario. Además, incluir la opción de recuperación de la cuenta en caso de olvido del nombre de usuario o la contraseña.	

Tarea	
Número de tarea: 2	Numero de historia: 1
Nombre de tarea: Validación de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 3
Fecha de inicio: 09/05/2017	Fecha fin: 11/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: El nombre de usuario se valida comparando, si existe el usuario, la contraseña y el tipo de usuario en la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 3	Numero de historia: 2
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar datos de la institución.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 12/05/2017	Fecha fin: 12/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios donde deben estar todos los campos que refleja los atributos de la institución y para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresado a la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 4	Numero de historia: 2
Nombre de tarea: Validar y guardar institución en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio: 13/05/2017	Fecha fin: 14/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	

Descripción: Se validan los datos ingresado por los usuarios a través de formularios, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos.

Tarea	
Número de tarea: 16	Numero de historia: 8
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 26/05/2017	Fecha fin: 26/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos que refleja los atributos del equipo para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos en tiempo de ejecución.	

Tarea	
Número de tarea: 17	Numero de historia: 8
Nombre de tarea: Petición estado, tipo, marca, modelo de equipo de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 27/05/2017	Fecha fin: 27/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos de estado, tipo, marca y modelo de equipo. Estas características se asignarán a los equipos para luego guardarlos en la table equipo de la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 18	Numero de historia: 8
Nombre de tarea: Validar y guardar equipos en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio: 28/05/2017	Fecha fin: 29/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones.	

Tarea	
Número de tarea: 19	Numero de historia: 9
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar componentes del equipo.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 30/05/2017	Fecha fin: 30/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos de componentes de equipo para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos en tiempo de ejecución.	

Tarea	
Número de tarea: 20	Numero de historia: 9
Nombre de tarea: Petición estado, tipo, marca, modelo de equipo de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 31/05/2017	Fecha fin: 31/05/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo. Los componentes se asignarán a los equipos para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 21	Numero de historia: 9
Nombre de tarea: Validar y guardar equipos en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 01/06/2017	Fecha fin: 01/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones.	

Tarea	
Número de tarea: 22	Numero de historia: 10
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar detalles de dirección red del equipo.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 02/06/2017	Fecha fin: 02/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	

Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para detalles de dirección de red de equipos para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos.

Tarea	
Número de tarea: 23	Numero de historia: 10
Nombre de tarea: Petición de equipo de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 03/06/2017	Fecha fin: 03/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo. Los detalles de red se asignarán al equipo para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 24	Numero de historia: 10
Nombre de tarea: Validar y guardar detalles de dirección red del equipo en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 04/06/2017	Fecha fin: 04/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 28	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar equipos de cómputo.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 05/06/2017	Fecha fin: 05/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para equipos de cómputo para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 29	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Petición de equipo y usuarios de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 06/06/2017	Fecha fin: 06/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo y de los usuarios. Los resultados de la consulta se asignarán al equipo de cómputo para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 30	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Validar y guardar equipos de cómputo en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 07/06/2017	Fecha fin: 07/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 31	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar equipo-parte.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 08/06/2017	Fecha fin: 08/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para equipo-parte para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 32	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Petición equipo de cómputo de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 09/06/2017	Fecha fin: 09/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo de cómputo. Los resultados de la consulta se asignarán al equipo de cómputo para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 33	Numero de historia: 12
Nombre de tarea: Validar y guardar equipo-parte en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 10/06/2017	Fecha fin: 10/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 39	Numero de historia: 15
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar plan de mantenimiento para cada equipo.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 11/06/2017	Fecha fin: 11/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para mantenimiento para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 40	Numero de historia: 15
Nombre de tarea: Petición equipo, personal y tipo de mantenimiento de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 12/06/2017	Fecha fin: 12/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	

Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo, personal y tipo de mantenimiento. Los resultados de la consulta se asignarán al plan de mantenimiento para cada equipo para luego guardarlos.

Tarea	
Número de tarea: 41	Numero de historia: 15
Nombre de tarea: Validar y guardar plan de mantenimiento para cada equipo en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio: 13/06/2017	Fecha fin: 13/06/2017
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 54	Numero de historia: 20
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar ubicación exacta de los equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para ubicación exacta de los equipos para luego guardarlos. Además, diseñar una interfaz donde se puede mostrar los datos ingresados a la base de datos.	

Tarea	
Número de tarea: 55	Numero de historia: 20
Nombre de tarea: Petición equipo y el área de la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos del equipo y el área. Los resultados de la consulta se asignarán a la ubicación exacta del equipo para cada equipo para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 56	Numero de historia: 20
Nombre de tarea: Validar y guardar registrar ubicación exacta de los equipos en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 60	Numero de historia: 22
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz generar reporte de inventarios de equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario donde se muestra el inventario completo de los equipos informáticos, también, se agrega la opción de elegir los campos disponibles para agregar al reporte de inventario.	

Tarea	
Número de tarea: 61	Numero de historia: 22
Nombre de tarea: Petición de inventarios en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener el reporte de inventarios de equipos y enviarlos al diseño de la interfaz gráfica.	

Tarea	
Número de tarea: 62	Numero de historia: 23
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz generar reporte de mantenimientos por meses, semestral y anual de los equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	

Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante tablas donde se muestra el reporte completo de mantenimientos realizados a los equipos informáticos por fechas, también, se agrega la opción de elegir los tipos de equipos y algunas características generar el reporte de inventario.

Tarea	
Número de tarea: 63	Numero de historia: 23
Nombre de tarea: Petición de mantenimientos en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener el reporte de mantenimientos de equipos y mostrarlos gráficamente.	

Tarea	
Número de tarea: 64	Numero de historia: 24
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz generar reporte de mantenimientos de equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante tablas donde se muestra el reporte completo de movimientos de los equipos informáticos por fechas, también, se agrega la opción de elegir los tipos de equipos y algunas características generar el reporte de movimientos.	

Tarea	
Número de tarea: 65	Numero de historia: 24
Nombre de tarea: Petición de mantenimientos en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener el reporte de movimientos de equipos y mostrarlos gráficamente a través de tablas.	

Tarea	
Número de tarea: 66	Numero de historia: 25
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz para exportar cada reporte como informe en las extensiones “.pdf”, “.xls” y “.xlsx”.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario con opciones de exportación de informes con las extensiones solicitadas también, se agrega la opción de elegir los tipos de equipos y algunas características generar el reporte de movimientos.	

Tarea	
Número de tarea: 67	Numero de historia: 25
Nombre de tarea: Implementar framework para crear archivos PDF y Ms Excel.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 3
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Codificar para crear archivos tipo PDF y Ms Excel mediante el uso de los framework PHPEXCEL y FPDF.	

Tarea	
Número de tarea: 68	Numero de historia: 25
Nombre de tarea: Petición de reportes personalizados en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas personalizadas para obtener los reportes de la base de datos y mostrarlos gráficamente a través de tablas.	

Tarea	
Número de tarea: 69	Numero de historia: 26
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz para crear cuenta para un usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	

Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con los campos necesarios para que se pueda crear la cuenta.

Tarea	
Número de tarea: 70	Numero de historia: 26
Nombre de tarea: Validar y guardar la cuenta para un usuario en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 2
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje.	

Tarea	
Número de tarea: 71	Numero de historia: 27
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz registrar ubicación exacta de los equipos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios con todos los campos para modificar la cuenta para luego guardarlos.	

Tarea	
Número de tarea: 72	Numero de historia: 27
Nombre de tarea: Petición datos de un usuario creado en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos de usuario existente. Los resultados de la consulta se pueden modificarán para luego volverlos a guardar.	

Tarea	
Número de tarea: 73	Numero de historia: 27
Nombre de tarea: Validar y actualizar los datos modificados de una cuenta de usuario en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Se validan los datos ingresados a través del formulario, esto incluye la validación que se hace a la hora de guardar en la base de datos mediante funciones definidas por el lenguaje. Estas mismas reglas también se aplican cuando se actualiza.	

Tarea	
Número de tarea: 74	Numero de historia: 28
Nombre de tarea: Diseño de la interfaz para ver información detallada de una cuenta de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Diseñar la interfaz de usuario mediante formularios que incluya algunos campos de tabla usuarios del sistema para visualizarlos de manera gráfica.	

Tarea	
Número de tarea: 75	Numero de historia: 28
Nombre de tarea: Petición de una cuenta de usuario en la base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo.	Puntos estimados: 1
Fecha de inicio:	Fecha fin:
Programador responsable: Marlon Falcón	
Descripción: Crear las consultas preparadas para obtener los datos de una cuenta de usuario existente y procesarlos para su visualización.	

ANEXO 5: Diccionario de datos.**Diccionario de datos de la base de datos.****actividades_mantenimiento**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_actividades_mantenimiento	int(11)	No		
pk_id_mantenimiento	int(11)	No		mantenimiento ->
descripcion	varchar(50)	No		
fecha	datetime	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Columna
PRIMARY	BTRE	Sí	id_actividades_mantenimient
fk_actividades_mantenimiento_matenimiento1_i	BTRE	No	pk_id_mantenimiento

área

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_area (Primaria)	int(11)	No		
nombre	varchar(70)	No		
piso	int(11)	No		
mas_detalle	varchar(75)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_area	9
nombre_UNIQUE	BTREE	Sí	No	nombre	9

cargo_ensyal

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
doc_cargo_salida (Primaria)	int(11)	No		
fk_dni_emite	int(8)	No		usuario -> num_dni
fk_dni_recibe	int(8)	No		usuario -> num_dni
fk_cod_patrimonial	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
orden	varchar(25)	Sí	NULL	
fecha	datetime	No		
observaciones	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	doc_cargo_salida	0
fk_cargo_ensyal_equipo1_idx	BTREE	No	No	fk_cod_patrimonial	0

fk_cargo_ensyal_personal1_idx	BTREE	No	No	fk_dni_emite	0
fk_cargo_ensyal_personal2_idx	BTREE	No	No	fk_dni_recibe	0

componentes_equipo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
fk_cod_patrimonial (Primaria)	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
procesador	varchar(60)	No		
vol_disco_duro	varchar(10)	No		
velocidad_procesador	varchar(10)	No		
capacidad_ram	varchar(8)	No		
otros_detalle	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	No	fk_cod_patrimoni	2
fk_cod_patrimonial_UNIQUE	BTRE	Sí	No	fk_cod_patrimoni	2
fk_componentes_equipo_equipo1_i	BTRE	No	No	fk_cod_patrimoni	2

detalles

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
id_detalle (Primaria)	int(11)	No	
pk_id_actividades_mantenimiento	int(11)	No	actividades_mantenimiento ->
descripcion	varchar(70)	No	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaqueta	Columna
PRIMARY	BTRE	Sí	No	id_detalle
fk_detalle_actividades_mantenimient	BTRE	No	No	pk_id_actividades_mantenim

direccion_red

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
equipo_cod_patrimonial	bigint(12)	No		equipo ->
nombre_pc	varchar(45)	Sí	NULL	
ip	varchar(45)	Sí	NULL	
fabricante	varchar(30)	Sí	NULL	
mac	varchar(45)	Sí	NULL	
otros_detalle	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna
PRIMARY	BTREE	Sí	No	equipo_cod_patrimonial

ip_UNIQUE	BTREE	Sí	No	ip
fk_direccion_red_equipo1_idx	BTREE	No	No	equipo_cod_patrimonial

equipo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
cod_patrimonial (Primaria)	bigint(12)	No		
fk_ruc	bigint(11)	No		institucion -> ruc
fk_id_tipo_equipo	int(11)	No		tipo_equipo -> id_tipo_equipo
fk_id_marca	int(11)	No		marca -> id_marca
fk_id_modelo	int(11)	No		modelo -> id_modelo
codigo_sbn	varchar(25)	Sí	NULL	
service_tag	varchar(50)	Sí	NULL	
service_code	varchar(50)	Sí	NULL	
serie	varchar(45)	Sí	NULL	
otros_detalle	varchar(100)	Sí	NULL	
fecha	datetime	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	cod_patrimonial	25
fk_equipo_marca1_idx	BTREE	No	No	fk_id_marca	6
fk_equipo_tipo_equipo1_idx	BTREE	No	No	fk_id_tipo_equipo	12
fk_equipo_institucion1_idx	BTREE	No	No	fk_ruc	2
fk_equipo_modelo1_idx	BTREE	No	No	fk_id_modelo	25

equipo_computo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
fk_cod_patrimonial (Primaria)	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
usuario_num_dni	int(8)	Sí	NULL	usuario -> num_dni
fecha	date	No		
mas_detalle	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	No	fk_cod_patrimonia	6
fk_equipo_computo_equipo1_idx	BTRE	No	No	fk_cod_patrimonia	6
Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
fk_equipo_computo_usuario1_id	BTRE	No	No	usuario_num_dni	6

equipo_parte

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_equipo_parte	int(11)	No		

fk_equipo_computo	bigint(12)	No		equipo_computo ->
fk_eq_parte	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
estado_asig	tinyint(1)	No	0	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	No	id_equipo_parte	9
fk_equipo_parte_equipo1_idx	BTRE	No	No	fk_eq_parte	9
fk_equipo_parte_equipo_computo1	BTRE	No	No	fk_equipo_compu	4

estado

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_estado (Primaria)	int(11)	No		
descripcion	varchar(30)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_estado	3
descripcion_UNIQUE	BTREE	Sí	No	descripcion	3

estado_fisico

Columna	Tipo	Nulo	Predet	Enlaces a
pk_id_actividades_mantenimiento	int(11)	No		actividades_mantenimiento ->
url_img	varchar(75)	No		
fecha	date	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Columna
fk_estado_fisico_actividades_mantenimiento1	BTRE	No	pk_id_actividades_mantenimie

estado_uso

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
fk_cod_patrimonial (Primaria)	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
fk_id_estado	int(11)	No		estado -> id_estado
condicion	varchar(100)	Sí	NULL	
fecha	date	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
--------------------	------	-------	-------------	---------	--------------

PRIMARY	BTREE	Sí	No	fk_cod_patrimonial	25
fk_estado_uso_estado1_idx	BTREE	No	No	fk_id_estado	4
fk_estado_uso_equipo1_idx	BTREE	No	No	fk_cod_patrimonial	25

institucion

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
ruc (Primaria)	bigint(11)	No		
nombre	varchar(50)	No		
siglas	varchar(20)	No		
ciudad	varchar(20)	No		
direccion	varchar(60)	No		
telefono	varchar(15)	Sí	NULL	
num_piso	int(11)	No		
tipo_local	varchar(25)	No		
otros_detalle	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	ruc	1
nombre_UNIQUE	BTREE	Sí	No	nombre	1

mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo	Prede	Enlaces a
id_mantenimiento	int(11)	No		
fk_cod_patrimonial	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
fk_num_dni	int(11)	No		usuario -> num_dni
fk_id_tipo_mantenimiento	int(11)	No		tipo_mantenimiento ->
fecha_inicio	date	Sí	NULL	
fecha_termino	date	Sí	NULL	
observaciones	varchar(100)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	id_mantenimiento	50
fk_matenimiento_tipo_mantenimiento1_i	BTRE	No	fk_id_tipo_manteniment	4
fk_matenimiento_equipo1_idx	BTRE	No	fk_cod_patrimonial	50
fk_matenimiento_personal1_idx	BTRE	No	fk_num_dni	6

marca

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_marca (Primaria)	int(11)	No		
descripcion	varchar(45)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_marca	12
descripcion_UNIQUE	BTREE	Sí	No	descripcion	12

modelo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_modelo (Primaria)	int(11)	No		
descripcion	varchar(45)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_modelo	22
descripcion_UNIQUE	BTREE	Sí	No	descripcion	22

proyecto

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_proyecto (Primaria)	int(11)	No		
nombre	varchar(100)	No		
siglas	varchar(25)	Sí	NULL	
otros_detalle	varchar(70)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_proyecto	8
nombre_UNIQUE	BTREE	Sí	No	nombre	8

reg_lugar

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_reg_lugar (Primaria)	int(11)	No		
fk_cod_patrimonial	bigint(12)	No		equipo -> cod_patrimonial
fk_id_area	int(11)	No		area -> id_area
fecha	date	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_reg_lugar	0
pk_cod_patrimonial_UNIQUE	BTREE	Sí	No	fk_cod_patrimonial	0
fk_reg_lugar_equipo1_idx	BTREE	No	No	fk_cod_patrimonial	0

fk_reg_lugar_area1_idx	BTREE	No	No	fk_id_area	0
------------------------	-------	----	----	------------	---

software

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_software	int(11)	No		
fk_equipo_computo	bigint(12)	No		equipo_computo ->
tipo_software	varchar(30)	No		
descripcion	varchar(60)	No		
tipo_licencia	varchar(45)	Sí	NULL	
periodo_licencia	varchar(25)	Sí	NULL	
version	varchar(15)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	No	id_software	4
fk_software_equipo_computo1_i	BTRE	No	No	fk_equipo_comput	2

tipo_equipo

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_tipo_equipo (Primaria)	int(11)	No		
descripcion	varchar(45)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_tipo_equipo	15
descripcion_UNIQUE	BTREE	Sí	No	descripcion	15

tipo_mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
id_tipo_mantenimiento (Primaria)	int(11)	No		
descripcion	varchar(45)	No		

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_tipo_mantenimiento	3
decripcion_UNIQUE	BTREE	Sí	No	descripcion	3

usuario

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
---------	------	------	----------------	-----------

num_dni	int(8)	No		
fk_id_area	int(11)	Sí	NULL	area -> id_area
fk_id_proyecto	int(11)	Sí	NULL	proyecto -> id_proyecto
nombres	varchar(45)	No		
apellidos	varchar(45)	No		
cargo	varchar(45)	Sí	NULL	
tipo_contrato	varchar(45)	Sí	NULL	
direccion	varchar(45)	Sí	NULL	
email	varchar(45)	Sí	NULL	
telefono	varchar(45)	Sí	NULL	

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad
PRIMARY	BTREE	Sí	No	num_dni	6
fk_personal_area1_idx	BTREE	No	No	fk_id_area	6
fk_personal_proyecto1_idx	BTREE	No	No	fk_id_proyecto	2

usuario_sistema

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a
personal_num_dni (Primaria)	int(11)	No		usuario -> num_dni
nombre	varchar(45)	No		
clave	varchar(45)	No		
tipo_usuario	varchar(45)	No		
pregunta_clave	varchar(150)	No		
respuesta_clave	varchar(45)	No		

Índices

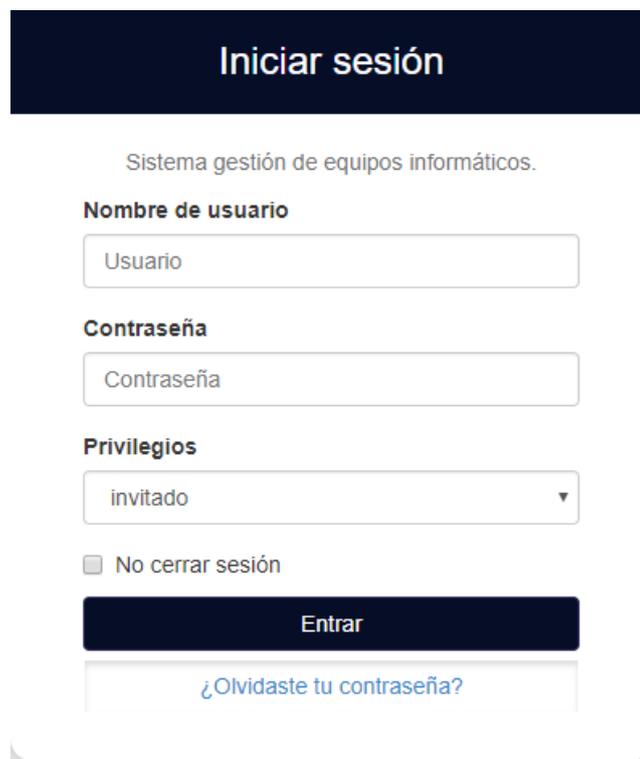
Nombre de la clave	Tipo	Únic	Empaquetad	Columna	Cardinalida
PRIMARY	BTRE	Sí	No	personal_num_dn	0
fk_usuario_sistema_personal1_id	BTRE	No	No	personal_num_dn	0

ANEXO 6: Manual de usuario del aplicativo web.**1. OBJETIVO**

Dar a conocer los pasos para registrar los equipos y sus características, registrar los mantenimientos y las ubicaciones mediante el SGEI para controlar y generar reportes cuando lo es necesario, contribuyendo a la buena gestión de los equipos informáticos.

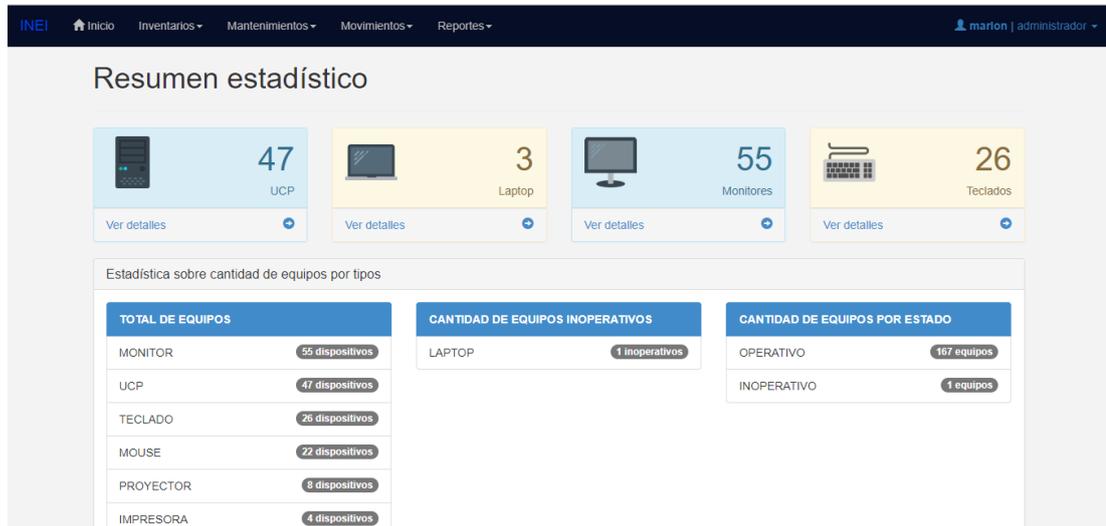
2. DEFINICIONES

SISTEMA GESTIÓN DE EQUIPOS INFORMÁTICOS-SGEI. Es un sistema basado en plataforma web o denominado aplicación web que facilita registrar y controlar los inventarios, mantenimientos y movimientos de los equipos o dispositivos informáticos.

3. DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO**3.1. INGRESO AL SISTEMA**

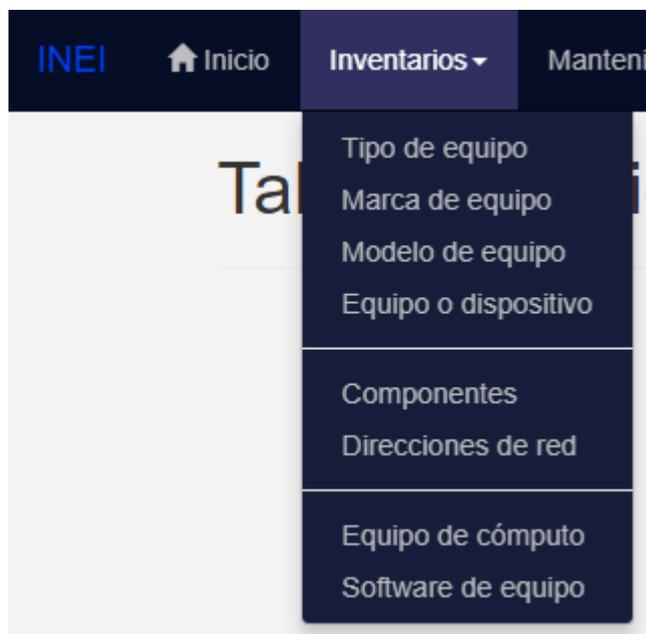
La imagen muestra una interfaz de usuario para el inicio de sesión. El encabezado principal es "Iniciar sesión" en un fondo oscuro. Debajo, se indica "Sistema gestión de equipos informáticos." Los campos de entrada incluyen: "Nombre de usuario" con un campo de texto que contiene "Usuario"; "Contraseña" con un campo de texto que contiene "Contraseña"; "Privilegios" con un menú desplegable que muestra "invitado"; un checkbox "No cerrar sesión" que está desmarcado; un botón "Entrar" en un fondo oscuro; y un enlace "¿Olvidaste tu contraseña?" en azul.

Para ingresar al sistema debe contar con una cuenta con privilegio **administrador** o **invitado**. Si el **nombre de usuario** y la **contraseña** son correctos, le llevará a la siguiente página:

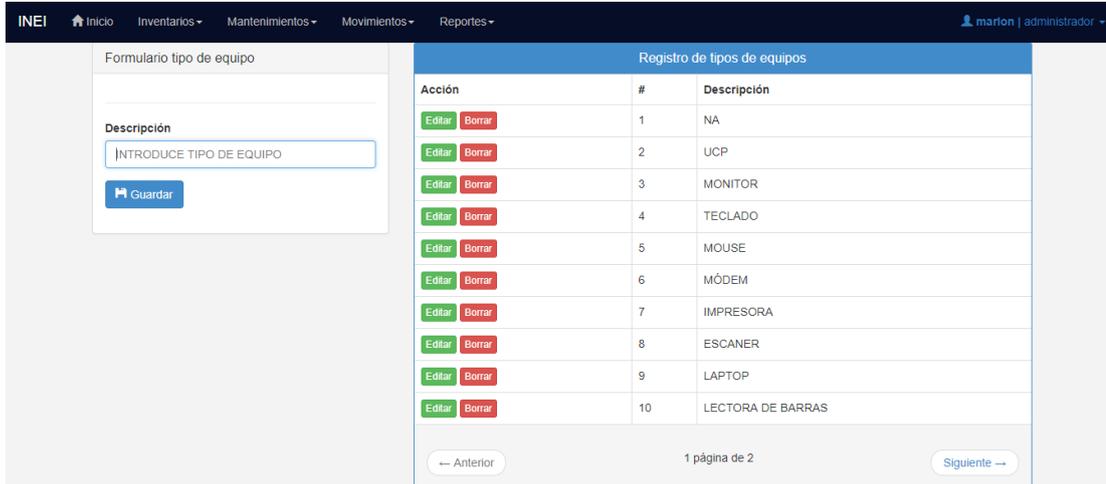


3.2. MÓDULO DE INVENTARIOS

El menú de navegación para este módulo es la siguiente:



Previamente se debe cargar tipo, marca, modelo para registrar un equipo, de esta manera facilita el trabajo. A continuación, se muestra la carga de datos para tipo de equipo:



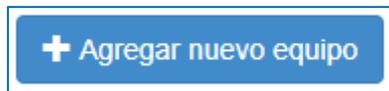
The screenshot displays the INEI system interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Inventarios', 'Mantenimientos', 'Movimientos', and 'Reportes'. The user is identified as 'marlon | administrador'. The main content area is split into two sections:

- Formulario tipo de equipo:** A form with a 'Descripción' field containing the placeholder text 'INTRODUCE TIPO DE EQUIPO' and a 'Guardar' button.
- Registro de tipos de equipos:** A table listing equipment types with columns for 'Acción', '#', and 'Descripción'. Each row includes 'Editar' and 'Borrar' buttons.

Acción	#	Descripción
Editar Borrar	1	NA
Editar Borrar	2	UCP
Editar Borrar	3	MONITOR
Editar Borrar	4	TECLADO
Editar Borrar	5	MOUSE
Editar Borrar	6	MÓDEM
Editar Borrar	7	IMPRESORA
Editar Borrar	8	ESCANER
Editar Borrar	9	LAPTOP
Editar Borrar	10	LECTORA DE BARRAS

Navigation controls at the bottom include 'Anterior', '1 página de 2', and 'Siguiente'.

Para registrar un nuevo equipo ir a **equipo o dispositivo** en el módulo de inventarios de la barra del menú, luego hacer clic en



INEI Inicio Inventarios Mantenimientos Movimientos Reportes

marlon | administrador

Formulario para un nuevo equipo o dispositivo

Código patrimonial
Introduce el código patrimonial

Institución
Oficina Departamental de Estadística e Informática

Tipo de equipo
NA

Marca
NA

Modelo
NA

Código SBN
Introduce código SBN

localhost/projects/sicbpi/vista/vinstitution.php

Asignación de equipos de cómputo

Para asignar a un CPU los componentes o periféricos como monitor, teclado, mouse, etc., ir a la pestaña inventarios luego en **Equipos de cómputo**, en seguida se mostrará el siguiente formulario:

The screenshot displays two side-by-side forms in a web application. The left form, titled 'Crear equipos de cómputo', includes checkboxes for 'CPU', 'Laptop', and 'Notebook', a 'Mostrar todo' option, and a note: 'Activa las casillas para mostrar los equipos que desea crear como equipos de cómputo.' Below this are fields for 'Unidad central de procesos - CPU' (with a 'Seleccione UCP' dropdown), 'Usuario responsable' (with a 'Seleccione usuario' dropdown), and 'Fecha' (with '31/08/2017' entered). A 'Guardar' button is at the bottom. The right form, 'Asignar equipo-parte al equipo de cómputo', has a 'Unidad central de procesos - CPU' dropdown (with 'Seleccione UCP' text), an 'Asignar tipo de equipo' dropdown (with '[Seleccione tipo de equipo]' text), an 'Equipo' dropdown, and an 'Estado' dropdown (with 'Asignado' selected). An 'Asignar' button is at the bottom right. A light blue banner at the bottom contains the text: '¡Atención! Si hubo equipos de tipo Unidad Central de Procesos (UCP) que están en estado inoperativos, por favor actualice la asignación equipo-parte haciendo clic en el boton azul. Actualizar asignaciones'.

Según el gráfico, hay dos formularios, en la primera se debe crear los equipos de cómputo y en la segunda se asigna el equipo parte o periféricos (monitores, teclados, etc.).

3.3. MÓDULO DE MANTENIMIENTOS

This screenshot shows the 'Mantenimientos' menu open over the 'Crear equipos de cómputo' form. The menu items are: 'Tipos de mantenimiento', 'Iniciar mantenimiento', 'Actividades', 'Actividades con detalles', 'Tipos de estado', 'Estado de uso', and 'Estado físico'. The background form is partially visible, showing the same fields as in the previous screenshot.

Del gráfico anterior para realizar o iniciar plan mantenimiento del parque informático, antes se debe definir los tipos de mantenimiento. Ahora para registrar las actividades que se llevará a cabo para cada mantenimiento

por equipo, solo se tiene que elegir el equipo y el tipo de mantenimiento se debe hacer. Ver la siguiente captura:

The image shows a modal window titled "Nueva actividad de mantenimiento" overlaid on a background interface. The form contains the following fields:

- Mes de Mant.:** Agosto de 2017
- Tipo de Mant.:** CORRECTIVO
- Mantenimiento:** (empty dropdown)
- Descripción:** (empty text area)
- F. de ejecución:** 31/08/2017
- Hora de inicio:** 13:24:02

At the bottom right of the modal are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

#	Equipo	Person
1	10000	Pilar C...
2	38538	Pilar C...
3	38538	Pilar C...

3.4. MÓDULO DE MOVIMIENTOS

The image shows the "Movimientos" module in a web application. The navigation menu includes "Mantenimientos", "Movimientos", and "Reportes". The main content area displays a "estadística" (statistics) section with two cards:

- UCP:** 47
- Laptop:** 3

A dropdown menu is open under "Movimientos", listing the following options:

- Áreas u oficinas
- Usuarios o trabajadores
- Proyectos INEI
- Ubicación de equipos** (highlighted)
- Ingreso de equipos
- Salida de equipos

At the bottom of the statistics section, there is a "Ver detalles" (View details) button with a right-pointing arrow.

Para la ubicación de los equipos dentro de institución, previamente se debe registrar las áreas o dependencias, usuarios y proyectos, de esta manera facilita el trabajo para la ubicación de equipos. Ver la siguiente captura:

The screenshot shows a web application interface for equipment management. The left sidebar contains a form titled "Ubicación de equipos" with the following fields:

- A text box: "Asigne el área o lugar exacto del equipo."
- A dropdown menu labeled "Equipo" with the placeholder text "Seleccione el equipo".
- A dropdown menu labeled "Area" with the value "NA".
- A text box labeled "Fecha" with the value "31/08/2017".
- A "Guardar" button.

The main content area displays a table titled "Estado de uso de los equipos o dispositivos informáticos" with the following data:

Acción	#	Equipo	Ubicación	Fecha
Editar Borrar	1	18839	DIRECCIÓN	2017-07-15
Editar Borrar	2	33416	OFICINA TÉCNICA DE INFORMÁTICA	2017-07-15
Editar Borrar	3	47791	ESCUELA-ENEI	2017-07-15
Editar Borrar	4	51689	OFICINA TÉCNICA DE INFORMÁTICA	2017-07-15
Editar Borrar	5	25256	OFICINA TÉCNICA DE INFORMÁTICA	2017-08-15

At the bottom of the table, there are navigation buttons: "← Anterior", "1 páginas de 1", and "Siguiete →".

Para controlar y registrar el ingreso y salida de equipos fuera de la institución, exista por separado la acción salida y la acción ingreso. Para salida de equipos se trabaja de la siguiente forma:

INEI Inicio Inventarios ▾ Mantenimientos ▾ Movimientos

Ingreso y salida de equipos

Asigne al personal responsable al momento de la salida del equipo.

Equipo
Ingrese código del equipo ▾

Usuario emisor
Personal que emite

Usuario responsable
Personal que recibe

Salida
Habilitado ▾

Destino
destino o dirección

Fecha y hora
31/08/2017 13:34

Registros de orden

Acción	#	Ingr
✓ ✗	1	Habi
✓ ✗	2	Habi
✓ ✗	3	Habi
✓ ✗	4	Habi
✓ ✗	5	

← Anterior

Ahora para el ingreso o devolución de equipos, se muestra el siguiente formulario:

INEI Inicio Inventarios ▾ Mantenimientos ▾ Movimientos ▾ Reportes ▾

¡Nota! Los equipos que tienen el orden de salida y ahora... esta sección.

Registros de equipos que todavía no se han devu...

Código patrimonial del equipo

Acción # Ingreso Salida

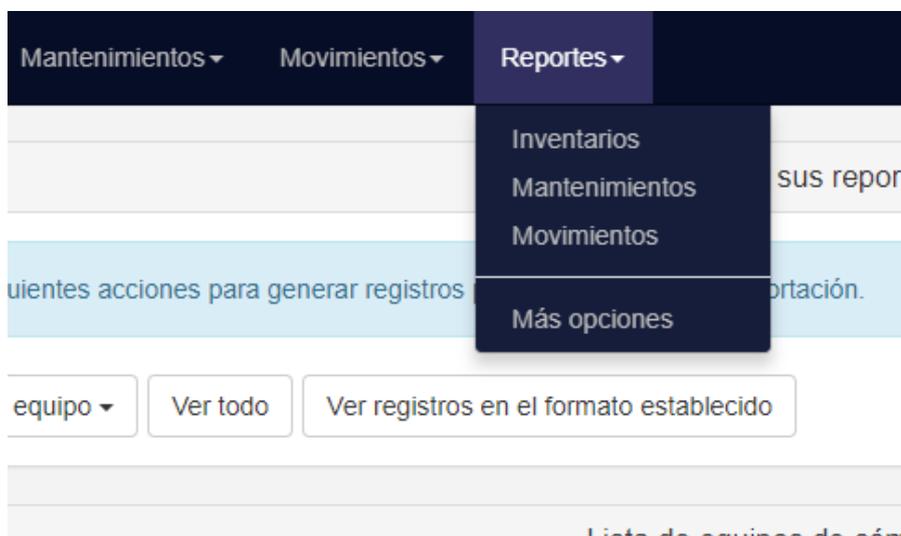
Habilitar	1		Habilitado	38538	63524178	47331737	2017-07-17 23:42:00
-----------	---	--	------------	-------	----------	----------	---------------------

Mensaje de confirmación ✕

 **Aviso**
Desea confirmar la habilitación del orden de ingreso para este equipo informático.

Confirmar Cancelar

3.5. MÓDULO REPORTES



Para ver y exportar el **inventario** total u otras opciones hacer clic en el ítem inventarios del menú **Reportes**.

Lista de equipos de cómputo														
Search: <input type="text"/>														
CPU								Monitor				Teclado		
CP	Equipo	Marca	Modelo	Procesador	Disco duro	Velocidad	Memoria Ram	CP	Marca	Modelo	Serie	CP	Marca	Modelo
38819	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40249	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M23RS	48078	LENOVO	KU-0025
38855	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40042	DELL	E1913C	CN-06JX4Y-64180-28B1W4S	48065	LENOVO	KU-0025
39432	UCP	DELL	OPTIPLEX 7010	CORE I7	1 TB	3.40 GHZ	8 GB	40399	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M-2FAS	41508	DELL	SK-8120

Como se ve en el gráfico anterior, existe tres opciones para la exportación, uno de ellos en el formato Excel, el otro es en el formato PDF y el último para poder imprimir el reporte actual que se visualiza de manera directa. Además, se puede filtrar los registros escribiendo en la caja de texto **Search** lo que se traduce al castellano como **Buscar**, una vez escrito se filtra la palabra en todo el registro, mostrando sólo los registros que

coincidan con la entrada y desde luego que se puede imprimir o exportar estos registros.

La siguiente captura muestra la exportación en el formato Excel de los equipos de cómputo:

CP	Equipo	Marca	Modelo	Procesador	Disco duro	Velocidad	Memoria Ram	CP	Marca	Modelo	Serie	CP	Marca	Modelo	Serie
38819	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	40249	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M23RS	48078	LENOVO	KU-0025	
38855	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	40042	DELL	E1913C	CN-06JX4Y-64180-28B 1W4S	48065	LENOVO	KU-0025	
39432	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	40399	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M-2FAS	41508	DELL	SK-8120	CN-OKHCC7-71616-275-C
39435	UCP	DELL	OPTIPLX 7010	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	40433	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-27V1CFS	51263	DELL	KBS22	OXCRRN-75131349-OORK
50762	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	52745	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-ATLL	51354	DELL	KBS22	CN-0XRRN-75131-345-OI
50854	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	40282	DELL	E1913C	CN-06JX4Y64180-28M 1MES	40931	DELL	SK-8120	CN-OKHCC7-71616-26L-O
52417	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	52786	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-COEL	52650	DELL	KBS22	75131-371-CIS3-A00
52444	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	52803	DELL	E2314HF	CN-0VYTW5-72872-3AD-AVJL	52605	DELL	KBS22	75131-371-OIS1-A00
52490	UCP	DELL	OPTIPLX 9020	CORE I7	1TB	3.40 GHZ	8 GB	50566	DELL	E2014HC	CN-012MWY-64180-39K-31QL	51261	DELL	KB122	CN-0XCRRN-75131-345O

En la siguiente captura se muestra las opciones de exportación para el módulo de mantenimientos y movimientos respectivamente:

#	Código P.	Tipo de E.	Personal	Tipo mantenimiento	F. Inicio	F. Término	Observaciones
1	40614	TECLADO	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	0000-00-00	2016-07-23	
2	40433	MONITOR	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
3	10002	MOUSE	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
4	36973	UCP	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
5	38855	UCP	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
6	40275	MONITOR	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
7	10000	MOUSE	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
8	10005	MOUSE	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
9	38538	UCP	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	
10	40042	MONITOR	Horacio Marlon Falcón Tadeo	CORRECTIVO	2016-07-04	2016-07-23	

INEI Inicio Inventarios Mantenimientos Movimientos Reportes marlon | administrador

Lista de equipos de cómputo

Copy Excel PDF Print Column visibility Search:

#	Ingreso	Salida	Equipo	Emisor	Responsable	Destino	Fecha	Observaciones
1	Habilitado	Habilitado	36973	Mendoza Tello, Yanet	Clemente Martel, César	Proyecto Victimización	2017-07-16 23:11:00	
2	Habilitado	Habilitado	25256	Mendoza Tello, Yanet	Clemente Martel, César		2017-07-16 23:15:00	
3	Habilitado	Habilitado	37055	Mendoza Tello, Yanet	Clemente Martel, César		2017-07-16 23:16:00	
4	Habilitado	Habilitado	10000	Mendoza Tello, Yanet	Clemente Martel, César		2017-07-17 23:26:00	
6		Habilitado	38538	Mendoza Tello, Yanet	Falcón Tadeo, Horacio Marlon		2017-07-17 23:42:00	

Showing 1 to 5 of 5 entries Previous 1 Next

La siguiente figura muestra otras opciones más para la exportación de inventarios, mantenimientos y movimientos de los equipos informáticos:

INEI Inicio Inventarios Mantenimientos Movimientos Reportes marlon | administrador

Inventario de equipos

Ver todo los equipos Ver en el formato establecido

Ver equipos por tipo Ver equipos de cómputo

Ver componentes de los equipos Ver detalles de red de los equipos

Ver software o programas

Mantenimiento de equipos

Ver equipos por estado M. correctivo M. preventivo M. predictivo Mantenimientos por tipos Mantenimientos por tipos

Escriba el código patrimonial Ver

Movimientos o ubicaciones de equipos

Últimos movimientos de los equipos Ubicación actual de los equipos

La siguiente ilustración representa la información completa del equipo o dispositivo informático:

Información completa del equipo

¡Recuerde! la siguiente opción permite ver la información completa de un equipo, como por ejemplo: información completa del equipo, historial de mantenimientos, ubicaciones y usuario responsables, historial de movimientos y otros más. ✕

Ver información completa

Información del equ

INVENTARIO

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Código Patrimonial:	51262
Tipo:	TECLADO
Marca:	DELL
Modelo:	KB522
Código SBN:	
Service Tag:	
Service Cod:	
Serie:	CN-0XCRRN-75131-349-00U2-A00
Otros detalles:	
Fecha de registro:	2017-08-31 05:18:02

COMPONENTES DEL EQUIPO

3.6. MÓDULO GESTIÓN DE CUENTA DE USUARIOS DEL SISTEMA

La siguiente captura muestra el formulario para la creación de cuentas para usuarios:

INEI Inicio Inventarios Mantenimientos Movimientos Reportes marlon | administrador

Mi perfil
Configuraciones
Crear cuenta
Salir

Formulario para una nueva cuenta

Foto del usuario

Si aun no se ha registrado en el sistema como usuario, click en [Registrarse ahora](#)

Datos de la cuenta

Usuario:
Carmen Herrera Trujillo

Nombre de usuario:
Introduce su nombre de usuario

La siguiente captura muestra el panel de control para la gestión de usuarios en la que se puede modificar y eliminar las cuentas para cada usuario:

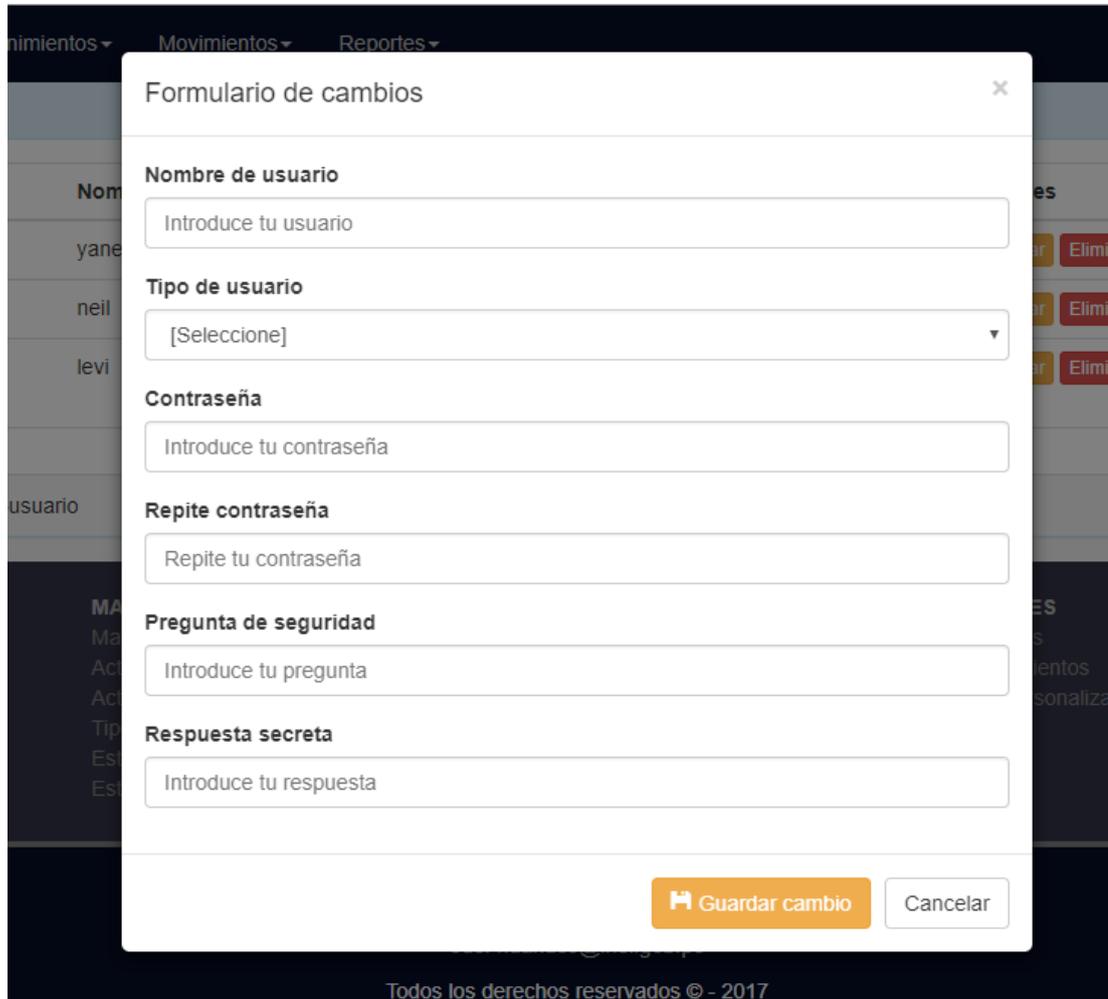
INEI Inicio Inventarios Mantenimientos Movimientos Reportes marlon | administrador

Lista de usuarios activos del sistema

#	N° DNI	Nombre de usuario	Tipo de usuario	Acciones
1	63524178	yane	administrador	Modificar Eliminar
2	78452365	nell	invitado	Modificar Eliminar
3	85632653	levi	administrador	Modificar Eliminar

Configuraciones a nivel super-usuario

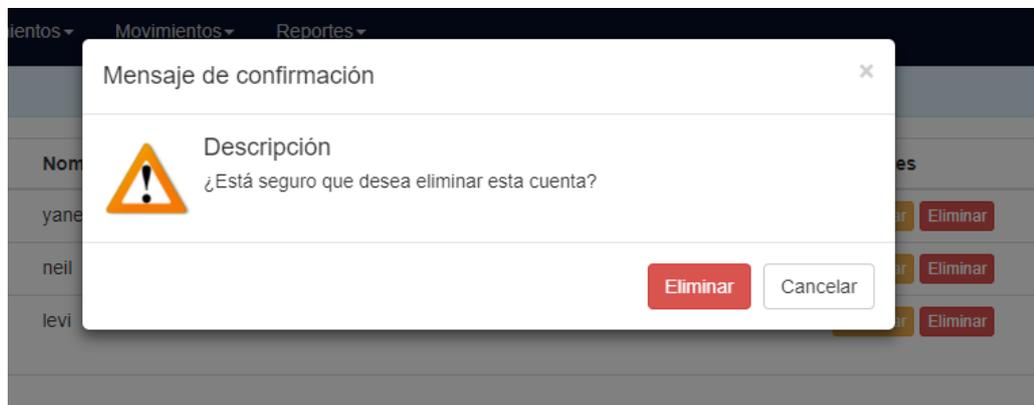
En la siguiente captura se puede ver el formulario que permite modificar los datos de la cuenta del usuario existente, además se cuenta con la opción de eliminar al usuario del sistema:



The image shows a modal dialog box titled "Formulario de cambios" (Change Form) with a close button (X) in the top right corner. The form contains several input fields:

- Nombre de usuario:** A text input field with the placeholder "Introduce tu usuario".
- Tipo de usuario:** A dropdown menu with the placeholder "[Seleccione]".
- Contraseña:** A text input field with the placeholder "Introduce tu contraseña".
- Repite contraseña:** A text input field with the placeholder "Repite tu contraseña".
- Pregunta de seguridad:** A text input field with the placeholder "Introduce tu pregunta".
- Respuesta secreta:** A text input field with the placeholder "Introduce tu respuesta".

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Guardar cambio" (Save change) in an orange button and "Cancelar" (Cancel) in a white button with a grey border. Below the dialog, the text "Todos los derechos reservados © - 2017" is visible.



The image shows a modal dialog box titled "Mensaje de confirmación" (Confirmation Message) with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains a warning icon (a yellow triangle with a black exclamation mark) and the following text:

Descripción
¿Está seguro que desea eliminar esta cuenta?

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Eliminar" (Delete) in a red button and "Cancelar" (Cancel) in a white button with a grey border.