



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS

Tema:

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE
RECURSOS HUMANOS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA
ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S. A. MEDIANTE
UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA).

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas Computacionales e Informáticos.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: Jessica Daniela Moreta Romero

TUTOR: Ing. Carlos Israel Núñez Miranda Mg

Ambato – Ecuador

febrero – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE RECURSOS HUMANOS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S. A. MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Jessica Daniela Moreta Romero, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, febrero 2022

Ing. Carlos Israel Núñez Miranda, Mg

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE RECURSOS HUMANOS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S. A. MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA) es absolutamente original, autentico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2022



Jessica Daniela Moreta Romero

C.C. 1600610529

AUTORA

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por la señorita Jessica Daniela Moreta Romero, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE RECURSOS HUMANOS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S. A. MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, febrero 2022

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Franklin Mayorga

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Leonardo Torres

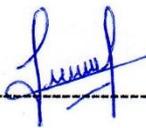
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, febrero 2022



Jessica Daniela Moreta Romero

C.C. 1600610529

AUTORA

DEDICATORIA

A Dios por la vida y las bendiciones de cada día.

A mi madre Mirian Romero por su apoyo incondicional, por ser el motor en mi vida y ser la persona que siempre confía y cree en mí, ya que sin ella nada de esto sería posible.

Jessica Daniela Moreta Romero

AGRADECIMIENTO

A mi madre que cada día me guía a ser una mejor persona.

A mis amigos que me brindaron su apoyo y motivación en este camino para culminar una etapa más.

A la facultad por permitir que adquiriera los conocimientos necesarios para ser una buena profesional.

Al Ing. Carlos Núñez por guiarme en el desarrollo del proyecto y además por impartir sus conocimientos a lo largo de la carrera.

Jessica Daniela Moreta Romero

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Tema de investigación.....	1
1.2. Antecedentes investigativos	1
1.2.1. Contextualización del problema.....	2
1.2.2. Delimitación.....	4
1.2.3. Justificación.....	4
1.3. Fundamentación teórica	5
1.3.1. Sistema Web.....	5
1.3.2. Sistema de información.....	6
1.3.3. Aplicación Web Progresiva.....	7
1.3.3.1. Componentes	8
1.3.3.2. Funcionamiento	9
1.3.3.3. Características	10
1.3.3.4. Ventajas y desventajas	10
1.3.3.5. Diferencia entre Aplicación Web y Aplicación Web Progresiva .	11
1.3.4. Framework para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva.....	12
1.3.4.1. React	12
1.3.4.2. Ionic	12
1.3.4.3. Angular	13
1.3.5. TypeScript.....	16
1.3.6. Single Page Application.....	16
1.3.7. Metodologías tradicionales	16
1.3.7.1. Definición	16

1.3.7.2.	Ventajas	17
1.3.7.3.	Desventajas	17
1.3.8.	Metodología ágil	17
1.3.8.1.	Definición	17
1.3.8.2.	Ventajas	18
1.3.8.3.	Desventajas	18
1.3.9.	Metodología híbrida	19
1.3.9.1.	Definición	19
1.3.9.2.	Ventajas	19
1.3.9.3.	Desventajas	20
1.4.	Objetivos	20
1.4.1.	Objetivo general	20
1.4.2.	Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II		21
METODOLOGÍA		21
2.1.	Materiales	21
2.2.	Métodos	23
2.2.1.	Modalidad de investigación	23
2.2.2.	Población y muestra	23
2.2.3.	Recolección de información.....	24
2.2.4.	Procesamiento y análisis de datos	34
CAPÍTULO III		35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		35
2.3.	Análisis y discusión de resultados.....	35
2.3.1.	Comparativa de los frameworks para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva.....	35
2.3.2.	Tecnologías para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva.....	37
2.3.2.1.	Base de datos	38
2.3.2.2.	Desarrollo y alojamiento de servicios web	38
2.3.2.3.	Angular	39
2.3.3.	Metodología para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva.....	42
2.3.3.1.	Metodología XP	44
2.4.	Desarrollo de propuesta	47
2.4.1.	Fase 1: Planificación	47
2.4.1.1.	Definición de roles.....	48

2.4.1.2.	Levantamiento de información	48
2.4.1.3.	Historias de usuario	50
2.4.1.4.	Tareas.....	57
2.4.1.5.	Valoración de historias de usuario.....	68
2.4.1.6.	Estimación de las historias de usuario	68
2.4.1.7.	Plan de entrega.....	70
2.4.1.8.	Plan de iteraciones	71
2.4.2.	Fase 2: Diseño	72
2.4.2.1.	Metáfora.....	72
2.4.2.2.	Tarjetas CRC.....	73
2.4.2.3.	Iteraciones	78
2.4.3.	Fase 3: Codificación.....	99
2.4.4.	Fase 4: Pruebas.....	119
2.4.4.1.	Pruebas de aceptación.....	119
2.4.4.2.	Pruebas de rendimiento.....	126
CAPÍTULO IV.....		129
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		129
4.1.	Conclusiones	129
4.2.	Recomendaciones	129
BIBLIOGRAFÍA		131
ANEXOS		134

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Componentes de un sistema de información computarizado.....	6
Ilustración 2: Componentes PWA.....	8
Ilustración 3: Funcionamiento de una PWA	9
Ilustración 4: Características de Angular	14
Ilustración 5: Arquitectura Angular	15
Ilustración 6: Resultado de Encuesta - Pregunta 1	29
Ilustración 7: Resultado de Encuesta - Pregunta 2.....	30
Ilustración 8: Resultado de Encuesta - Pregunta 3.....	30
Ilustración 9: Resultado de Encuesta - Pregunta 4.....	31
Ilustración 10: Resultado de Encuesta - Pregunta 5.....	32
Ilustración 11: Resultado de Encuesta - Pregunta 6.....	32
Ilustración 12: Resultado de Encuesta - Pregunta 7.....	33
Ilustración 13: Estructura Angular	40
Ilustración 14: Fases metodología XP	47
Ilustración 15: Módulos del aplicativo.....	49
Ilustración 16: Tabla para establecer el perfil	79
Ilustración 17: Interfaz-Información General	79
Ilustración 18: Interfaz-Información laboral I.....	80
Ilustración 19: Interfaz-Información laboral II	80
Ilustración 20: Interfaz-Información personal I	81
Ilustración 21: Interfaz-Información personal II.....	81
Ilustración 22: Interfaz-Actualización de información	82
Ilustración 23: Interfaz-Actualización Contacto	82
Ilustración 24: Interfaz-Actualización Añadir contacto.....	83
Ilustración 25: Interfaz-Actualización Domiciliaria	83
Ilustración 26: Interfaz-Actualización Académica.....	84
Ilustración 27: Interfaz-Actualización Añadir información académica	84
Ilustración 28: Interfaz-Actualización Adicional.....	85
Ilustración 29: Interfaz-Instrucción.....	85
Ilustración 30: Interfaz-Experiencia.....	86
Ilustración 31: Interfaz-Formación	87
Ilustración 32: Interfaz-Asistencia consolidado.....	87
Ilustración 33: Interfaz-Permisos de asistencias	88
Ilustración 34: Interfaz-Asistencia sobretiempo-Adicional	89
Ilustración 35: Interfaz-Asistencia sobretiempos-Nocturna.....	89
Ilustración 36: Interfaz-Asistencia sobretiempos-Extraordinarias.....	90
Ilustración 37: Interfaz-Solicitud de vacaciones	91
Ilustración 38: Interfaz-Periodo de vacaciones-Total días.....	91
Ilustración 39: Interfaz- Periodo de vacaciones -Liquidación tiempo	92
Ilustración 40: Interfaz- Periodo de vacaciones -Liquidación dinero	92
Ilustración 41: Interfaz-Roles de pago Información	93
Ilustración 42: Interfaz- Detalle de rol de pago	94
Ilustración 43: Reporte rol de pagos	94
Ilustración 44: Interfaz-Anticipo RMU Información.....	95

Ilustración 45: Interfaz-Anticipo RMU Detalle	96
Ilustración 46: Reporte anticipos RMU	96
Ilustración 47: Interfaz-Administración	97
Ilustración 48: Interfaz-Administración Visualizar General.....	97
Ilustración 49: Interfaz-Administración Visualizar Contactos	98
Ilustración 50: Interfaz-Administración Visualizar Domiciliaria	98
Ilustración 51: Interfaz-Administración Visualizar Académica	98
Ilustración 52: Interfaz-Administración Visualizar Adicional.....	99
Ilustración 53: Clase de conexión	100
Ilustración 54: Variables globales.....	100
Ilustración 55: Obtener Sesión	100
Ilustración 56: Obtener Rol.....	101
Ilustración 57: Obtener Información.....	101
Ilustración 58: Obtener Instrucción.....	102
Ilustración 59: Adjunto Instrucción	102
Ilustración 60: Obtener Experiencia.....	103
Ilustración 61: Adjunto Experiencia.....	103
Ilustración 62: Obtener Consolidado	103
Ilustración 63:Obtener Permisos	104
Ilustración 64: Adjunto Permisos.....	104
Ilustración 65: Obtener Adicional.....	105
Ilustración 66: Obtener Nocturna.....	105
Ilustración 67:Obtener Extraordinaria.....	105
Ilustración 68:Obtener Solicitudes	106
Ilustración 69:Adjunto Solicitudes.....	106
Ilustración 70:Obtener Periodos.....	107
Ilustración 71:Obtener total días	107
Ilustración 72: Obtener liquidación tiempo.....	107
Ilustración 73: Obtener liquidación dinero	108
Ilustración 74: Obtener imponibles	108
Ilustración 75:Obtener no imponibles.....	109
Ilustración 76:Obtener descuentos	109
Ilustración 77:Obtener anticipo información	110
Ilustración 78: Obtener anticipo detalle	110
Ilustración 79: Guardar registro	111
Ilustración 80: Eliminar registro temporal	111
Ilustración 81: Seleccionar listado	112
Ilustración 82: Seleccionar contenido	112
Ilustración 83: Arquitectura proyecto Angular	113
Ilustración 84:Componentes.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales Ventajas y desventajas de las PWA	11
Tabla 2: Aplicaciones Web vs PWA.....	11
Tabla 3: Entrevista	22
Tabla 4: Población.....	24
Tabla 5: Recolección información-Entrevista.....	26
Tabla 6: Cuadro comparativo Frameworks.....	35
Tabla 6: Cuadro comparativo Frameworks.....	37
Tabla 8: Componentes Angular	41
Tabla 9: Comparativa metodologías Tradicionales-Ágiles.....	42
Tabla 10: Diferencias entre las metodologías SCRUMP y XP.....	43
Tabla 11: Características de la metodología XP	45
Tabla 12: Definición de roles.....	48
Tabla 13: Modelo Historia de usuario.....	50
Tabla 14: Descripción de la historia de usuario	50
Tabla 15: Historia de usuario 01-Grupos de usuarios.....	51
Tabla 16: Historia de usuario 02-Datos personales.....	51
Tabla 17: Historia de usuario 03-Actualización de información	51
Tabla 18: Historia de usuario 04-Instrucción.....	52
Tabla 19: Historia de usuario 05-Experiencia.....	52
Tabla 20: Historia de usuario 06-Formación	52
Tabla 21: Historia de usuario 07-Asistencia consolidada.....	53
Tabla 22: Historia de usuario 08-Permisos de asistencia.....	53
Tabla 23: Historia de usuario 09-Asistencia sobretiempos.....	53
Tabla 24: Historia de usuario 10-Solicitudes de vacaciones.....	54
Tabla 25: Historia de usuario 11-Periodos de vacaciones	54
Tabla 26: Historia de usuario 12-Rol de pagos.....	54
Tabla 27: Historia de usuario 13-Detalle rol de pagos.....	55
Tabla 28: Historia de usuario 14-Reporte rol de pagos.....	55
Tabla 29: Historia de usuario 15-Anticipos RMU	55
Tabla 30: Historia de usuario 16-Reporte Anticipos RMU	56
Tabla 31: Historia de usuario 17-Administración de información.....	56
Tabla 32: Historia de usuario 18-Ingreso al sistema.....	56
Tabla 33: Tarea 1 - Historia 01	57
Tabla 34: Tarea 1 - Historia 02.....	57
Tabla 35: Tarea 2 - Historia 02	57
Tabla 36: Tarea 1 - Historia 03	58
Tabla 37: Tarea 2 - Historia 03	58
Tabla 38: Tarea 3 - Historia 03	58
Tabla 39: Tarea 1 - Historia 04	59
Tabla 40: Tarea 2 - Historia 04	59
Tabla 41: Tarea 1 - Historia 05	59
Tabla 42: Tarea 2 - Historia 05	60
Tabla 43: Tarea 1 - Historia 06	60
Tabla 44: Tarea 2 - Historia 06	60

Tabla 45: Tarea 1 - Historia 07	61
Tabla 46: Tarea 2 - Historia 07	61
Tabla 47: Tarea 1 - Historia 08	61
Tabla 48: Tarea 2 - Historia 08	62
Tabla 49: Tarea 1 - Historia 09	62
Tabla 50: Tarea 2 - Historia 09	62
Tabla 51: Tarea 1 - Historia 10	63
Tabla 52: Tarea 2 - Historia 10	63
Tabla 53: Tarea 1 - Historia 11	63
Tabla 54: Tarea 2 - Historia 11	64
Tabla 55: Tarea 1 - Historia 12	64
Tabla 56: Tarea 2 - Historia 12	64
Tabla 57: Tarea 1 - Historia 13	65
Tabla 58: Tarea 2 - Historia 13	65
Tabla 59: Tarea 1 - Historia 14	65
Tabla 60: Tarea 1 - Historia 15	66
Tabla 61: Tarea 2 - Historia 15	66
Tabla 62: Tarea 1 - Historia 16	66
Tabla 63: Tarea 2 - Historia 16	67
Tabla 64: Tarea 1 - Historia 17	67
Tabla 65: Tarea 2 - Historia 17	67
Tabla 66: Tarea 1 - Historia 18	68
Tabla 67: Estimación Iteración 1	68
Tabla 68: Estimación Iteración 2	69
Tabla 69: Estimación Iteración 3	69
Tabla 70: Estimación Iteración 4	69
Tabla 71: Plan de entregas	70
Tabla 72: Plan de Iteraciones	71
Tabla 73: Tarjeta CRC - Ingreso a la aplicación	73
Tabla 74: Tarjeta CRC - Información inicial	74
Tabla 75: Tarjeta CRC - Cerrar sesión	74
Tabla 76: Tarjeta CRC - Datos personales	74
Tabla 77: Tarjeta CRC - Actualización	74
Tabla 78: Tarjeta CRC - Instrucción	75
Tabla 79: Tarjeta CRC - Instrucción	75
Tabla 80: Tarjeta CRC - Formación	75
Tabla 81: Tarjeta CRC - Consolidado	76
Tabla 82: Tarjeta CRC - Permisos	76
Tabla 83: Tarjeta CRC - Sobretiempos	76
Tabla 84: Tarjeta CRC - Solicitudes vacaciones	77
Tabla 85: Tarjeta CRC - Periodos vacaciones	77
Tabla 86: Tarjeta CRC - Información Rol de pagos	77
Tabla 87: Tarjeta CRC - Información Anticipos RMU	78
Tabla 88: Tarjeta CRC - Administración	78
Tabla 89: Planificación Iteración 1	78
Tabla 90: Planificación Iteración 2	86

Tabla 91: Planificación Iteración 3	90
Tabla 92: Planificación Iteración 4	94
Tabla 93: Prueba de aceptación Historia 02.....	119
Tabla 94: Prueba de aceptación Historia 03.....	120
Tabla 95: Prueba de aceptación Historia 04.....	120
Tabla 96: Prueba de aceptación Historia 05.....	121
Tabla 97: Prueba de aceptación Historia 06.....	121
Tabla 98: Prueba de aceptación Historia 07.....	122
Tabla 99: Prueba de aceptación Historia 08.....	122
Tabla 100: Prueba de aceptación Historia 09.....	122
Tabla 101: Prueba de aceptación Historia 10.....	123
Tabla 102: Prueba de aceptación Historia 11.....	123
Tabla 103: Prueba de aceptación Historia 12.....	124
Tabla 104: Prueba de aceptación Historia 13.....	124
Tabla 105: Prueba de aceptación Historia 14.....	124
Tabla 106: Prueba de aceptación Historia 15.....	125
Tabla 107: Prueba de aceptación Historia 16.....	125
Tabla 108: Prueba de aceptación Historia 17.....	126
Tabla 109: Prueba de aceptación Historia 18.....	126

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad existen diferentes tipos de aplicaciones que se han ido desarrollando conforme con las nuevas tecnologías es así como surgió las Aplicaciones Web Progresivas que se adaptan a cualquier tipo de dispositivo móvil o computador ya que son la combinación de aplicaciones web y nativas.

En el presente proyecto de investigación se procedió a implementar una Aplicación Web Progresiva encargada del control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos para los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. así mismo se describe el proceso que se llevó a cabo para cumplir con los objetivos además de que se determinó los requerimientos mediante la aplicación de una entrevista y encuesta que fue tabulada para realizar su respectivo análisis.

La aplicación esta desarrollada bajo los estándares de las buenas prácticas de la empresa y en base al manual de Estándares de programación y a las Políticas de desarrollo de software adicionalmente mediante un estudio de las metodologías de desarrollo, se aplicó una Ágil como lo es XP

Se utilizó el framework Angular que facilito la creación de una Aplicación Web Progresiva ya que cuenta con una librería propia además de utilizar la biblioteca de Bootstrap y CSS para mejorar el diseño y permitir que sea una aplicación de tipo responsive, los servicios son de tipo API RESTful bajo el IDE de Eclipse realizando una conexión con el servidor de aplicaciones Oracle WebLogic Server 12c que realiza las peticiones a la base de datos de Oracle 19c.

Palabras clave: Aplicación web progresiva, angular, metodologías de desarrollo.

ABSTRACT

Currently there are different types of applications that have been developed in accordance with new technologies, this is how Progressive Web Applications arose that adapt to any type of mobile device or computer since they are the combination of web and native applications.

In this research project, a Progressive Web Application was implemented in charge of the control and monitoring of the Human Resources processes for the employees of the Electric Company Ambato Regional Centro Norte SA, as well as the process that was carried out to comply with the objectives in addition to determining the requirements by applying an interview and survey that was tabulated to carry out their respective analysis.

The application is developed under the standards of the good practices of the company and based on the Manual of Programming Standards and the Software Development Policies, additionally through a study of development methodologies, an Agile was applied such as XP

The Angular framework was used that facilitated the creation of a Progressive Web Application since it has its own library in addition to using the Bootstrap and CSS library to improve the design and allow it to be a responsive application, the services are API type RESTful under the Eclipse IDE making a connection to the Oracle WebLogic Server 12c application server that makes the requests to the Oracle 19c database.

Keywords: Progressive web application, angular, development methodologies.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Tema de investigación

Sistema de control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos para los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. Mediante una Aplicación Web Progresiva (PWA).

1.2. Antecedentes investigativos

En base a la investigación realizada en el repositorio de la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, se puede considerar como antecedentes investigativos los siguientes:

Según Marañón Burbano Gabriela Andrea [1] en su tesis “Sistema web para el control de procesos administrativos de los Departamentos de Inspección y Bienes del Instituto Tecnológico Superior Bolívar.”, el mismo que fue realizado como Trabajo Estructurado de Manera Independiente en el año 2011, se pudo establecer que:

- Se logró realizar un control de procesos y de esta manera mejoró el servicio y disminuyó el tiempo de espera en cada proceso dentro de la institución.
- Un sistema web permitió integrar los módulos para el correcto control de los diversos procesos administrativos.

Según Yaguargos Castro Santiago Damián [2] en su tesis “Aplicación Web Progresiva (PWA) para la automatización de los Procesos De Gestión E Información en Liga Deportiva Parroquial Totoras”, que fue presentado bajo la modalidad de Proyecto de Investigación en el presente año, se pudo establecer que:

- Se implemento una aplicación basada en una tecnología moderna que facilitó el acceso a la información desde diferentes tipos de dispositivos.
- Una Aplicación Web Progresiva permitió a la institución a facilitar la automatización de los procesos en la gestión e información, llegando a ser una investigación e implementación factible.

Según Oñate Calderón Wilmer Rolando [3] en su tesis “Implementación de una aplicación Web progresiva para la gestión de pruebas de simulación para el ingreso a Instituciones militares y universidades en el Centro de Capacitación y Nivelación Académica SMARTEL”, que fue presentado bajo la modalidad Proyecto de Investigación en el presente año, se puede establecer que:

- El desarrollo de la Aplicación Web Progresiva facilitó el proceso dentro de la institución ahorrando tiempo y recursos.
- Mediante el análisis de esta se logró conseguir un sistema organizado y flexible, de esta manera se logra mostrar la información de manera clara y accesible para todos los usuarios desde cualquier tipo de dispositivo.

Mediante los diferentes estudios de los proyectos y entre los diversos trabajos se puede determinar que el desarrollo de una Aplicación Web Progresiva se puede incluir en sistemas web y sistemas de dispositivos móviles como una sola aplicación web.

1.2.1. Contextualización del problema

La tecnología de los dispositivos móviles es esencial en la vida de las personas, gran parte de los usuarios están acostumbrados al acceso a la información a través de este medio. Según un reporte global que analiza su estado desarrollado por la consultora Comscore más del 80% de los minutos de uso en los dispositivos móviles, con un análisis de todos los mercados, son usados en apps. En Latinoamérica Argentina posee el 94% [4].

Un nuevo concepto surgió las denominadas Progressive Web App (por sus siglas en inglés PWA), está utiliza las tecnologías disponibles en los navegadores para ofrecer

a los dispositivos móviles una experiencia lo más parecida a una aplicación nativa. Los objetivos que persigue son lograr mayor rendimiento en dispositivos móviles, ejecución instantánea, así como el envío de las notificaciones correspondientes a los usuarios, de esta manera la aplicación se convierte en rentable y útil en las empresas [5]. Las PWA ayudan a contar con icono de acceso, poder trabajar de sin conexión con el uso de la información almacenada en el dispositivo. Las ventajas de las PWAs es que al optimizarse los esquemas de caché se podrá disminuir el consumo de datos. A nivel internacional, empresas multinacionales han implementado estas herramientas a nivel interno con la obtención de resultados eficientes para la calidad de sus productos y servicios [6].

En el Ecuador se ha venido implementando una serie de opciones que han ayudado al desarrollo tecnológico de las empresas, en lo relacionado a la implementación de las tecnologías de la información y comunicación. Mediante un estudio del INEC del 2014 en el cual se determina que la implementación de nuevas tecnologías es rentable y una mejor opción para que las empresas realicen y efectúen sus operaciones en el cual se obtuvo que el 8,4% vendieron productos a través de la red en el 2014. Un 95,9% contó con acceso a Internet, así el 33,9% usaron internet para el desarrollo de sus labores. Un 60,3% usaron alguna aplicación de código abierto. [7].

Por lo general, en el país se desarrollan investigaciones acerca del desempeño del personal de manera manual por el uso de diferentes herramientas de evaluación, la preferida la encuesta de 360 grados, pero que requiere de una tabulación y presentación en programas que conlleva tiempo, esfuerzo y demora, esta área es vital en una organización, porque forma parte del proceso de gestión del talento humano, anualmente se aplica sobre todo en empresas consolidadas en el mercado, que influye en establecer rendimiento y cumplimiento de objetivos por parte de estas organizaciones [8].

En la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A, se han gestionado procesos específicos para desarrollar y fortalecer la gestión del talento humano, como parte de sus objetivos que buscan la calidad de sus servicios, al igual que se encuentra en proceso de modernización con la implementación de nuevas aplicaciones para dar

servicio a sus clientes, en la actualidad el cliente puede cancelar sus cuentas a través de las apps de bancos y cooperativas. También conocer en la página web de la institución los montos a pagar y solicitar facturas electrónicas. Pero la empresa requiere una modernización integral con aplicaciones web que reduzcan el tiempo de gestión administrativa y mejora la forma de planificar el área de Talento Humano.

1.2.2. Delimitación

Línea de Investigación: Desarrollo de Software.

Sub línea de investigación: Aplicaciones Web.

Espacial

Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A.

Temporal

La presente investigación se desarrollará en el periodo académico comprendido entre mayo - septiembre del 2021.

1.2.3. Justificación

Las aplicaciones web progresivas actualmente se han ido desarrollando a gran avance debido a las nuevas tecnologías, así como en la tecnología móvil, debido a que estos dispositivos se han convertido en una herramienta de vital importancia en las personas para realizar diferentes actividades.

Mediante las Aplicaciones Web Progresivas se pretende implementar un sistema de Control y seguimiento en los procesos de Recursos Humanos que permite la utilización de cualquier tipo de dispositivo móvil o sistema operativo adaptándose fácilmente, permitiendo a los servidores y trabajadores puedan tener acceso a la información (asistencia, permisos, vacaciones, nominas, prestamos, roles de pago) de manera instantánea y personal, desde cualquier dispositivo y sin la necesidad de acudir a otro personal de la empresa.

También es factible y novedoso, ya que se ofrece una nueva alternativa y centralización de información para las consultas pertinentes referentes a datos de Recursos Humanos mediante una representación adecuada la misma que satisfará todas las necesidades del personal.

Con la información necesaria expuesta se puede determinar que el presente proyecto de investigación es de gran interés ya que aporta positivamente a la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A., ya que se cuenta con todos los recursos necesarios y fuentes de información para cumplir cada uno de los objetivos a desarrollarse.

Factibilidad Técnica: la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. cuenta con todos los recursos tecnológicos además de contar con información que ofrece la Internet y con conocimiento propio necesario para realizar el presente proyecto.

Factibilidad Operativa: se cuenta con el apoyo de las jefaturas, así como de los departamentos involucrados en el proyecto, de esta manera se puede acceder a la información necesaria que asegure que los resultados sean verídicos y de utilidad para el desarrollo del proyecto.

Factibilidad Económica: el proyecto es factible económicamente ya que los diferentes costos como: de investigación, análisis y estudio son asumidos por parte del investigador, además de que los tiempos que empleen el personal para el suministro de información son asumidos por la misma.

1.3. Fundamentación teórica

1.3.1. Sistema Web

Un sistema web o aplicación web es una aplicación informática que se utiliza mediante el acceso a un servidor web ya sea desde Internet o una intranet, su mayor característica es que se puede acceder desde cualquier dispositivo que posea un navegador web tales como: ordenadores, tabletas, móviles, smartphones, etc. [9].

Según Vásquez en el año 2013 definió a los sistemas web como: “Los sistemas Web son los sistemas que fueron creados y aplicados o instalados en diferentes plataformas o Sistemas operativos. Es por ello que tiene un aspecto muy parecido al de las páginas Web que usualmente se encuentran. Sin embargo, brindan respuestas a casos particulares y tiene funciones muy importantes en una organización.”

1.3.2. Sistema de información

Se lo considera como el conjunto de elementos los mismos que interactúan entre si con el objetivo de ser un apoyo en las actividades de una empresa, cada uno de estos elementos se orientan al control, tratamiento, seguimiento y administración de datos e información de manera organizada [10].

Existen sistemas de información manuales y computarizados, las características de funcionamiento son las mismas con la diferencia de la automatización de los elementos para poder cumplir con el objetivo principal [10].

Sistemas de Información Computarizados

Se conforma por la unión de hardware, software, base de datos, telecomunicaciones, procedimientos y personas con el objetivo de convertir en información el proceso de recolectar, manipular, almacenar y procesar datos [10].

Ilustración 1: Componentes de un sistema de información computarizado



Fuente: [10]

1.3.3. Aplicación Web Progresiva

También llamadas PWA son aplicaciones web las cuales pueden llegar a ser capaces de ofrecer una experiencia cercana similar a una app nativa utilizando las capacidades de los navegadores [11].

- Progresiva: Incrementa su funcionalidad dependiendo de las capacidades del dispositivo en el que se ejecutan de esta manera se hacen más poderosas a medida que se utilizan.
- Web: Se construyen mediante el uso de estándares de desarrollo web como HTML, CSS y JavaScript.
- App: Poseen todos los aspectos más destacables como poder instalarse en dispositivos móviles, ejecutarse offline, tener el estilo y navegación propias de las apps.

Posee un conjunto de nuevas prácticas adoptadas por la web la cual los componentes principales son: Service worker, App Shell, Web App Manifest y Push Notification los mismos que dan la sensación nativa a una PWA. El desarrollo de las aplicaciones web progresivas no poseen una tecnología única o exclusiva de esta manera permite a los desarrolladores implementar cualquier tipo de funcionalidad [11].

En resumen, el desarrollo de las PWA conjuga como base a un service worker y un manifiesto. Asimismo, dentro del marco estructural, el modelo óptimo para crear aplicaciones PWA se denomina arquitectura Shell. Este tipo de arquitectura es el más empleado, sobre todo en aplicaciones que no sujeten cambios en la estructura o conformación relacionados con la interfaz de usuario sino en su contenido [12].

Por otra parte, las aplicaciones PWA disponen de elementos diferenciadores con respecto a una plataforma web tradicional, sin embargo, mantienen los mismos lenguajes de programación web. A diferencia de las aplicaciones nativas, las PWA incluyen a los Service Workers y una descripción definida en un manifiesto.

El manifiesto es un documento en formato JSON que se incorpora en áreas donde se ven aplicaciones nativas. En este sentido, se inicializa la aplicación con una pantalla de presentación [12], la misma que permite:

- Facilitar la interpretación del navegador
- Relativos a los iconos de la aplicación
- Visualización de la página

Es así, como un manifiesto contiene los metadatos e información base necesaria para que las PWA ejecuten sus características representativas.

1.3.3.1. Componentes

Ilustración 2: Componentes PWA



Elaborado por: El investigador

- Service Worker

Mediante el service worker se puede almacenar la caché de la aplicación y se la considera la parte más importante, de esta manera tiene la capacidad de interceptar y manejar solicitudes de red permitiendo operar sin conexión o realizar avisos informativos. Con la capacidad de poder administrar la caché se minimiza el tráfico de datos y se guardan los datos de la aplicación. En primera instancia se descargan documentos de una página web a través de un navegador, es así como se ejecuta un service worker validado por un código JavaScript para proveer PWA. Seguidamente se procede a gestionar la memoria caché es decir se eliminarán el historial de la memoria caché. De esta manera el service woker estará operativo en las páginas a su alcance. Es importante resaltar que todo el proceso se debe realizar en un entorno para el intercambio seguro de información como HTTPS.

Para que su cumpla su correcto funcionamiento no es necesario tener la página web progresiva abierta o tener interacción directa con el usuario, ya que trabaja de manera independiente [13].

- App Shell

Aplication Shell, contiene todos los recursos necesarios para que la aplicación funcione sin necesidad de conexión, interactúa directamente con el Service Worker y así el contenido de la página se carga dinámicamente [13].

- Web App Manifest

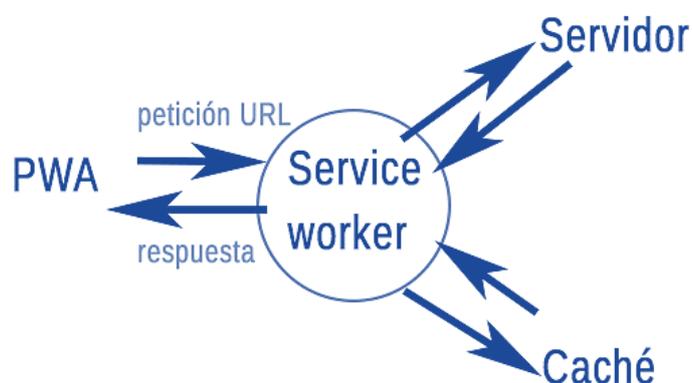
Se implementa con la App Shell es un archivo de tipo JSON con el cual se controla la manera de cómo se iniciará la aplicación y se mostrará al usuario [13].

- Push Notification

Al implementar las notificaciones push de manera oportuna y relevante, se puede llegar a tener una conexión con los usuarios sin necesidad de que estén conectados al navegador a demás permiten que una aplicación no se ejecute en primer plano.

1.3.3.2. Funcionamiento

Ilustración 3: Funcionamiento de una PWA



Fuente: [14]

- Desde la Aplicación Web Progresiva se emite la petición URL
- El Service Worker recibe la petición y determina si es necesario conectarse con el Servidor (petición con necesidad de conectividad a Internet) caso contrario realizara la petición a caché.
- Una vez realizada la petición se envía la respuesta a la aplicación.

1.3.3.3.Características

Las características de las PWA's permiten visualizar páginas como aplicaciones nativas es así como permiten desplegar servicios a diferentes velocidades logrando ser más atractivas para el usuario.

- Progresiva: se adapta a todas las actualizaciones de los navegadores.
- Responsive (adaptable): se acopla a cualquier tipo de dispositivo ya sea web o móvil.
- Acceso directo a la pantalla de inicio: puede ser instalada en los equipos de cómputo y en el caso de los dispositivos móviles se crea un acceso directo dando la apariencia de ser una app instalada.
- Independiente de la conectividad: al tener el componente service worker permite que la aplicación trabaje sin conexión a internet una vez instalada mediante el uso de la caché.
- Notificaciones Push: permite la interacción mediante notificaciones, una PWA puede recibir mensajes enviados desde el servidor [15].

1.3.3.4. Ventajas y desventajas

Es importante analizar a las PWA con las aplicaciones web móviles, de esta manera se obtienen ventajas y desventajas que convierten a las PWA en una mejor opción como se aprecia en la Tabla 1

En algunas organizaciones el desarrollo de aplicaciones móviles implica un esfuerzo adicional esto se debe a la diversidad de cada sistema operativo. En este sentido se analiza el enfoque multiplataforma que mejor se adapte a los requerimientos del usuario, no obstante, implica directamente en el ciclo de vida de la aplicación [16]

Tabla 1: Principales Ventajas y desventajas de las PWA

Ventajas	Desventajas
Se instala en el lanzador de aplicaciones	Menor grado de madurez
Ejecutan desde el lanzador de aplicaciones	Mayor curva de aprendizaje
Mejoran la experiencia del usuario	No operan sin conectividad

Elaborado por: El investigador

1.3.3.5. Diferencia entre Aplicación Web y Aplicación Web Progresiva

En la Tabla 2, se presenta la comparación entre las aplicaciones Web y las PWA describiendo así sus principales características. Una ventaja importante es el ilimitado número de usuarios que pueden acceder a estos servicios. Asimismo, el bajo consumo de batería permite que los usuarios puedan disfrutar de mayor tiempo conectado ya que se enlazan empleando un navegador web.

Tabla 2: Aplicaciones Web vs PWA

	Experiencia de usuario	Interfaz de usuario	Rendimiento	Grado de madurez	Tamaño de la aplicación	Tiempo de inicio
Aplicaciones Web	Muy Bajo	Web	Muy bajo	Alto	Muy bajo	Bajo
PWA	Alto	Web/Móvil	Medio	Medio	Bajo	Muy Bajo

Elaborado por: El investigador

Cabe mencionar que no solo se instalará en dispositivos móviles sino también su instalación será en computadores de escritorio unificando así el desarrollo de aplicaciones. En conclusión, las PWA se consolidan como una alternativa sólida para el desarrollo de software [16].

1.3.4. Framework para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva.

Es importante analizar los diferentes Framework que ayudan el desarrollo de aplicaciones web progresivas, como Ionic, React o Angular.

1.3.4.1. React

Es una biblioteca dedicada al diseño de interfaces de usuario, empleando JavaScript de front-end de código abierto. Una de sus fortalezas es el soporte de Facebook sumado a una comunidad de desarrolladores y empresas individuales. Lo que ha permitido ser un entorno de desarrollo para diferentes aplicaciones, así como: móviles y de una sola página totalmente livianas ya que los datos se ejecutan en el lado del servidor.

La manipulación de DOM por parte de React permite ejecutar aplicaciones con mucho menos código que con JavaScript puro o jQuery, facilitando la visualización a la hora de realizar cambios. En este sentido presenta una arquitectura más compleja a la que normalmente se acostumbra con jQuery. De esta manera los componentes pueden conversar e interactuar entre ellos convirtiéndose en una mayor ventaja que si se emplearán plugins. Es así como se ha considerado que React es la evolución de jQuery ya que permite el desarrollo del lado del cliente [17].

React dispone de un DOM Virtual que se encarga de actualizar el DOM de los navegadores, es así que la representación virtual de la interfaz de usuario se mantiene en la memoria y el DOM real se sincroniza a través de una biblioteca como React DOM.

1.3.4.2. Ionic

Es un framework que trabaja con Angular, Apache Cordova, NodeJS implicando así en primer lugar la instalación de estos componentes. Asimismo, se lo considera como un SDK de front-end que permite el desarrollo de aplicaciones híbridas en función de tecnologías web como HTML, CSS y JS.

La instalación requiere NodeJS y npm para administrar paquetes de manera independiente en entornos como Windows, Linux y Macintosh.

Entre sus principales características destacan:

- Desarrollar y desplegar aplicaciones híbridas que operen en múltiples plataformas.
- Consolidan un diseño limpio, sencillo y funcional.
- Para aplicaciones web progresivas emplea Capacitor o Cordova.
- Es compatible con Angular, React y Vue.

Asimismo, para el desarrollo web se ha reescrito a IONIC empleando la librería Stencil facilitando el uso de componentes estándares para la web que son reutilizables por todos los navegadores, corrigiendo así errores e incr. En este sentido el soporte oficial para JavaScript nativo es ES5/ES6 y Angular.

Los bloques de construcción de IONIC son de alto nivel, permitiendo así un diseño de interfaces más rápido. No obstante, tiene ciertas desventajas:

- El rendimiento en aplicaciones nativas no es el esperado. Una solución a este inconveniente es el uso de Xamarin o React.
- Alta dependencia de plugins. Para acceder a funcionalidades nativas es necesario recurrir a un plugin y en ocasiones concretas hay que crear el plugin.
- Gran tamaño en comparación a las aplicaciones nativas. El empleo de HTML, CSS y JavaScript implica muchas líneas de código, adicionalmente hay que incluir librerías, complementos y dependencias que la vuelven más pesada.

1.3.4.3. Angular

Angular es un conocido framework que se encuentra bajo el soporte de Google, se lo considera como plataforma y framework además permite la creación y programación de SPA Simple Page Application. Asimismo, emplea HTML como marco para realizar aplicaciones más atractivas, que a través de directivas enseña al navegador las nuevas sintaxis. En este sentido, se pueden minimizar líneas de código permitiendo su ejecución dentro del navegador.

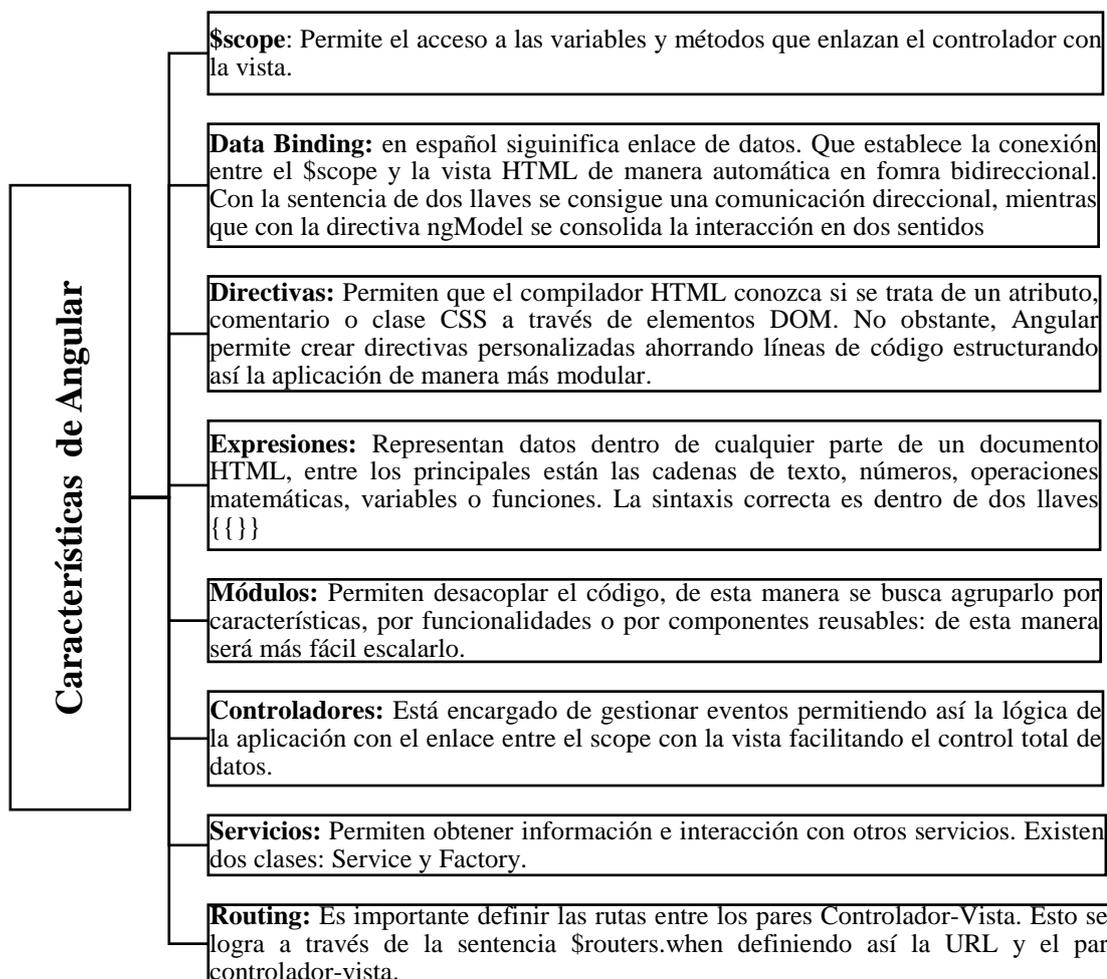
Es importante mencionar que desde el lado del cliente Angular es 100% Java Script y no solo un sistema de plantillas, ya que realiza enlace de datos bidireccional de forma

automática mostrando así una vista en vivo desde el navegador, así también, la forma de comunicación con el servidor a través de peticiones HTML XML o JSON. Por esta razón, no se necesita de una sincronización constante entre los desarrolladores y el modelo, una de las funcionalidades más importantes de angular es su capacidad de trabajo con otras librerías como JQueryUI o Bootstrap. Es así como la gestión que realiza se conoce como aplicaciones SPA [18].

Características

En el esquema de la Ilustración 4, se pueden visualizar las principales características que resaltan la utilidad de Angular.

Ilustración 4: Características de Angular

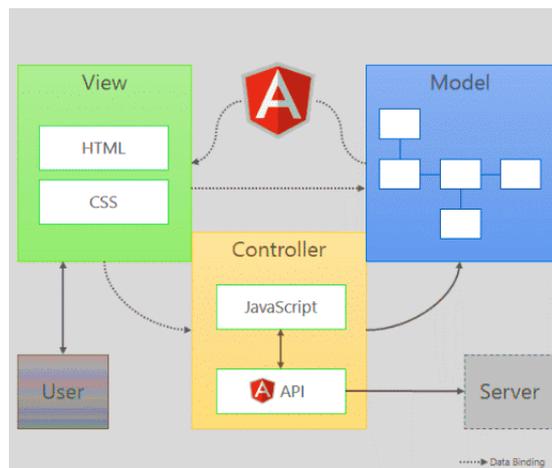


Elaborador por: El investigador

Arquitectura

Al ser Angular un framework mantenido por Google, es el entorno más apropiado para diseñar y mantener aplicaciones web en una sola página. En este sentido, se describe el Modelo Vista Controlador (MVC) aprovechando así una plataforma escalable desde proyectos de un solo desarrollador hasta nivel empresarial. En la Ilustración 5, se presenta la arquitectura sobre la que se ejecuta Angular [19].

Ilustración 5: Arquitectura Angular



Fuente: [20]

Es importante resaltar que los componentes incluyen una clase de TypeScript sobre todo en la visualización o vista. Adicionalmente, incluye un decorador que integra una plantilla HTML y los diversos estilos CSS que resaltan y mejoran la decoración de la aplicación. En este sentido, se pueden insertar valores dinámicos y una funcionalidad es añadir texto dinámico [19].

En lo que se refiere a controlador, se tiene que es el equivalente al cerebro de la aplicación con su principal función que es la gestión del flujo de datos. El proceso para visualizar una página de la aplicación es el siguiente: en primer lugar, se llama a un controlador que emplea una vista o plantilla HTML que cargará los datos necesarios a través de servicios [19] [21].

La arquitectura de Angular es MVC, el modelo representa el comportamiento de la aplicación y gestiona los datos, lógica y reglas. Es así como se visualiza información que genera el modelo y el controlador acepta la entrada hasta convertirla en comandos que se envían al modelo y posteriormente a la vista [22].

1.3.5. TypeScript

Es una estructura de lenguaje de etiquetas de programación de código abierto, de esta manera se obtiene una evolución de JavaScript incorporando lenguaje de tipado y que los objetos basados en clases. De esta manera el lenguaje puede ser empleado en aplicaciones web y servidor.

Entre las principales variables que admite TypeScript están: String, Number, Boolean, Array, Tuple, Enum [23].

1.3.6. Single Page Application

Corresponde a una aplicación de página única, en este sentido es una aplicación o sitio web que se consolida en una sola página para que los usuarios tengan una experiencia más fluida. Un SPA emplea etiquetas HTML, JavaScript y CSS para una mejor experiencia para los usuarios como si fuera una aplicación de escritorio. Además, algunos SPA se pueden ejecutar a través de un esquema URI lo que facilita la descarga de archivos de un servidor SPA desde un almacenamiento local. Para que un SPA pueda guardar y actualizar los datos es necesario que emplee un almacenamiento web basado en navegadores.

1.3.7. Metodologías tradicionales

1.3.7.1. Definición

Generalmente, las metodologías tradicionales de desarrollo de software se orientan en base a planeación. En este sentido, se inicia con el desarrollo riguroso de un proceso de elicitación de requerimientos establecidos en función de análisis y diseño. A través de este proceso se busca alcanzar resultados de alta calidad enmarcados a un calendario.

Al dar comienzo el desarrollo del software resulta importante la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas. De esta manera, es importante una nueva adaptación del desarrollo dividido en etapas de manera secuencial mejorando así la concepción de software. Entre las ventajas y desventajas más destacables están:

1.3.7.2. Ventajas

- Evaluación de cada fase que permite modificar los objetivos.
- Tiene un desempeño óptimo en proyectos de innovación.
- Son de fácil uso para desarrollo de software con pasos intuitivos.
- Seguimiento detallado de las fases.

1.3.7.3. Desventajas

- Complejidad al momento de evaluar riesgos.
- Elevada flexibilidad para algunos proyectos.
- Los clientes llegan a sentir una sensación incomoda.
- El proceso de aprendizaje del cliente resulta muy complejo.
- Resulta difícil seguir una secuencia lineal.
- El producto demanda mucho tiempo de elaboración.
- Los errores detectados en la etapa de prueba obligan a un rediseño y nueva programación.

1.3.8. Metodología ágil

1.3.8.1. Definición

Las metodologías ágiles permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, logrando así flexibilidad e inmediatez en la respuesta para consolidar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno [24].

De manera general, varias empresas buscan el desarrollo de sus proyectos a través de la ejecución de este tipo de metodologías para gestionarlos de manera flexible, autónoma y eficaz minimizando los costes e incrementando así la productividad.

1.3.8.2. Ventajas

Entre las principales ventajas de las metodologías ágiles están:

- **Mejora de la calidad del producto:** El uso de estas metodologías fomentan el enfoque proactivo de los miembros del equipo en búsqueda de la excelencia del producto. De esta manera se consigue una mejora considerable como resultado final.
- **Mayor satisfacción del cliente:** Los clientes tienen una mayor satisfacción al tener un rol dinámico, involucrado y comprometido a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Esto se logra en base a presentaciones, demostraciones y entregas para que el cliente experimente las mejoras introducidas en el proceso en tiempo real.
- **Mayor motivación de los trabajadores:** Los equipos de trabajo se pueden autogestionar permitiendo el desarrollo de la creatividad e innovación de los miembros del proyecto.
- **Trabajo colaborativo:** Se alcanza una mejor organización si el trabajo es ejecutado por distintos equipos que desarrollan actividades en base a reuniones frecuentes.
- **Empleo de métricas relevantes:** Es importante emplear métricas como tiempo, coste, rendimiento usadas para convertir los proyectos tradicionales en proyectos ágiles. De esta manera se obtienen equipos y fases más consistentes.
- **Control y capacidad de predicción superior:** A través de la supervisión y adaptación del producto, se ejerce un mayor control sobre el trabajo de los miembros del proyecto para el desarrollo ágil.
- **Reducción de costes:** Con una gestión ágil el proyecto se elimina la posibilidad de un fracaso absoluto ya que los errores se van identificando durante el desarrollo en lugar de esperar a que el producto esté acabado y toda la inversión realizada.

1.3.8.3. Desventajas

El desarrollo de software comprende varios requisitos por lo tanto no existe una metodología ideal. Es así que resaltan algunas desventajas como las siguientes:

- Es difícil delimitar la cantidad de tiempo y dinero que se necesitará para completar un proyecto, esto debido a sus constantes cambios.
- El equipo de desarrollo debe presidir de conocimientos sólidos y una gran habilidad para resolver problemas.
- La iteración entre cliente y desarrolladores debe ser constante y cómoda.
- La falta de documentación es una desventaja notoria sobre todo cuando se añaden nuevos miembros del equipo de desarrollo.
- La carencia de límites en el proyecto podría desencadenar una expansión descontrolada.

No obstante, estas desventajas se pueden solucionar a través de una comunicación adecuada y establecer una gran relación y comprensión entre las partes interesadas.

1.3.9. Metodología híbrida

1.3.9.1. Definición

Las metodologías híbridas en la actualidad han tomado una nueva perspectiva dentro del desarrollo de software, a partir de la combinación de metodologías tradicionales con las ágiles. De igual manera se pueden combinar entre enfoques tradicionales o entre metodologías ágiles y que en ciertas circunstancias pueden ser más eficaces en el desarrollo. Su capacidad adaptativa es su fuerte ya que tiende a encajar con el proceso de desarrollo y haciendo que las iteraciones se manejen de forma no tan compleja, al tomar los mejores recursos de las metodologías mencionadas con el fin de obtener productos de software de calidad [25].

1.3.9.2. Ventajas

- Retoman las ventajas de los dos tipos de metodologías: las ágiles y tradicionales.
- Combinan las mejores prácticas existentes y se adaptan mejor a los proyectos.
- Varias empresas han optado por emplear este tipo de metodologías.

1.3.9.3.Desventajas

- No han sido probadas en grandes sistemas de información.
- Son nacientes en el mercado.
- Se centran en el desarrollo web.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un Sistema para el Control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos para los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. mediante una Aplicación Web Progresiva (PWA).

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los requerimientos funcionales mediante el análisis de procesos informativos y de control existentes en el departamento de Recursos Humanos.
- Investigar la funcionalidad de las diferentes herramientas tecnológicas para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva
- Implementar la Aplicación Web Progresiva para la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Para la recolección de información en el presente proyecto se aplicó una entrevista en base a una guía de preguntas preparadas con el objetivo de determinar los requerimientos funcionales de la aplicación.

Así como también aplicó una encuesta mediante un cuestionario al personal con la finalidad de conocer la factibilidad al momento de implementar de la aplicación.

ENTREVISTA

DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

EMPRESA: Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

APLICACIÓN: Sistema de control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos para los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. Mediante una Aplicación Web Progresiva (PWA).

OBJETIVO: Determinar los requerimientos y la funcionalidad de la Aplicación Web Progresiva.

Tabla 3: Entrevista

N.º	PREGUNTA
1	Cuál es el problema que busca resolver a través del desarrollo de la aplicación
2	Qué tipo de información va a ser procesada y que necesita que haga el aplicativo.
3	Que modalidades utiliza para difundir esta información
4	Que características debería tener la aplicación para resolver el problema
5	En que dispositivo le gustaría que se ejecute la aplicación
6	Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad de uso de esta aplicación.
7	Qué tecnologías utilizan en la empresa en la actualidad
8	Determine los módulos que desea que la aplicación contenga.
9	Qué tipo de información necesita visualizar en formato pdf o imprimir.
10	Que información necesita actualizar.
11	Cuáles serían los tipos de usuarios que accederían a la aplicación.
12	Cuáles serían las funcionalidades de los tipos de usuario

Elaborador por: El investigador

ENCUESTA

1. ¿Qué tipo(s) de dispositivo(s) utiliza en su lugar de trabajo?

- Computador de escritorio
- Computador portátil
- Celular

2. Para conocer su información laboral lo realiza mediante:

- Llamada telefónica al Departamento de Relaciones Industriales
- Visita personal al Departamento de Relaciones Industriales
- Consulta mediante un Sistema Informático
- Otros (especificar):

3. Qué dispositivo le gustaría usar, para acceder con facilidad a su información laboral:

- Computador
- Celular
- Otro (especificar):

4. ¿Cree que una herramienta tecnológica, permita mejorar el proceso para la actualización de información personal y consulta de información laboral de manera oportuna?

- Si
 - No
5. **¿Le gustaría tener acceso para consultar su información relacionada con asistencia y vacaciones?**
- Si
 - No
6. **¿Le gustaría tener acceso para consultar y descargar su información de roles de pago?**
- Si
 - No
7. **¿Le gustaría tener acceso para consultar su información de anticipos a las remuneraciones?**
- Si
 - No

2.2.Métodos

2.2.1. Modalidad de investigación

Investigación de Campo

Permitió el análisis de información en el lugar donde se produjo el problema de esta manera se obtuvo un contacto directo con las personas involucradas.

Investigación Bibliográfica

La investigación está basada en libros, investigaciones relacionadas, revistas y artículos científicos, de fuentes confiables de manera que se pudo profundizar el conocimiento sobre el análisis y el desarrollo de la aplicación.

2.2.2. Población y muestra

La población aplicada para el proyecto de investigación se conforma de 53 empleados entre directores y personal técnico de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. Teniendo en cuenta que la población de empleados no tiene una cantidad aceptable no es considerable tener una muestra de la misma.

Tabla 4: Población

	Tipo de población	Descripción	Cantidad
1	Departamento de Relaciones Industriales	Directora de Relaciones Industriales	1
2	Sección de Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	1
3	Sección de Servicios Generales	Jefe de Servicios Generales	1
4	Sección de Transporte	Jefe de transporte y personal técnico.	50
Total			53

Elaborado por: El investigador

2.2.3. Recolección de información

Una vez aplicada la entrevista al siguiente personal: Directora de Relaciones Industriales, Jefe de Recursos Humanos y Jefe de Servicios Generales, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 5: Recolección información-Entrevista

PREGUNTA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
Cuál es el problema que busca resolver a través del desarrollo de la aplicación	No se dispone de una herramienta tecnológica a la que se pueda acceder desde cualquier tipo de dispositivo y lugar, principalmente el personal técnico que no trabaja con la ayuda de un computador y necesitan consultar información laboral.	Se concluye que la mayoría del personal técnico debe acercarse a realizar
Qué tipo de información va a ser procesada y que necesita que haga el aplicativo.	<ul style="list-style-type: none"> - Informativa - Roles de pago - Entre otros. - Laboral - Anticipos - Asistencia - Vacaciones 	las consultas sobre su información laboral en las oficinas, en
Que modalidades utiliza para difundir esta información	<ul style="list-style-type: none"> - Se difunde parte de la información requerida por los empleados a través de una aplicación web llamada SISGERH. - El empleado debe acercarse a las oficinas de Talento Humano para realizar la respectiva consulta o acceder a documentación. 	cuento a la actualización de información se encuentra el
Que características debería tener la aplicación para resolver el problema	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación web responsiva que se acople a cualquier dispositivo. - Amigable para el usuario - Cumplir los estándares de programación y políticas de desarrollo que dispone la EEASA. - Disponible 24/7 	problema de que se lo realiza mediante una ficha impresa que debe ser llenada manualmente, lo que

En que dispositivo le gustaría que se ejecute la aplicación	<p>Cualquier tipo de dispositivo tecnológico con acceso a internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computadores de escritorio - Portátiles - Dispositivos móviles 	conlleva extensos periodos de tiempo con la finalización de este proceso.
Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad de uso de esta aplicación.	Que sea una aplicación 100% funcional, que disponga de todos los módulos que el usuario necesita en cualquier momento y lugar de manera rápida y oportuna.	Estos problemas han generado
Qué tecnologías utilizan en la empresa en la actualidad	<ul style="list-style-type: none"> - Base de datos sobre un motor de Base de Datos Oracle 19C (19.10.0). - Servidor de Aplicaciones Oracle WebLogic 12. - Front-end bajo la tecnología de Angular - API-REST Java. 	inconvenientes es así como se busca resolverlos mediante el desarrollo de la
Determine los módulos que desea que la aplicación contenga.	<p>Seguridad</p> <p>Información personal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos - Actualización - Instrucción - Personales - Experiencia - Formación <p>Asistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidado - Sobretiempos - Permisos <p>Vacaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitudes - Periodos 	aplicación, la misma que cumplirá con los estándares, políticas y tecnologías que utiliza la empresa, siendo accesible a cualquier hora del día y funcional en cada

	<p>Roles de pago</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información - Detalle <p>Anticipos RMU</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información detallada 	<p>uno de los módulos establecidos y cumpliendo cada una de las características detalladas.</p>	
<p>Qué tipo de información necesita visualizar en formato pdf o imprimir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia laboral - Consolidado de asistencia - Solicitud Vacaciones - Anticipos RMU - Formación laboral - Permisos - Roles de pago 		
<p>Que información necesita actualizar.</p>	<p>La información que se va a actualizar se basa en la ficha que se encuentra adjunta en los Anexos</p>		
<p>Cuáles serían los tipos de usuarios que accederían a la aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Usuario 		
<p>Cuáles serían las funcionalidades de los tipos de usuario</p>	<table border="1"> <tr> <td> <p>Administrador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a opciones administrativas - Validar la información que actualiza el usuario </td> <td> <p>Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceder a todos los módulos de la aplicación - Actualizar su información </td> </tr> </table>		<p>Administrador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a opciones administrativas - Validar la información que actualiza el usuario
<p>Administrador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a opciones administrativas - Validar la información que actualiza el usuario 	<p>Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceder a todos los módulos de la aplicación - Actualizar su información 		

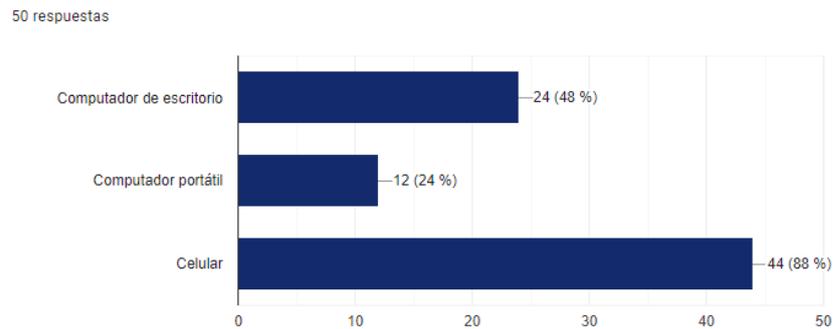
Elaborador por: El investigador

Se aplicó la encuesta a la Sección de transporte que consta del Jefe de transporte y personal técnico dando un total de 50 empleados.

El cuestionario constó de 7 preguntas, se presentan mediante tablas y gráficos estadísticos, los mismos que ayudaron a determinar la factibilidad de uso.

Pregunta 1: ¿Qué tipo(s) de dispositivo(s) utiliza en su lugar de trabajo?

Ilustración 6: Resultado de Encuesta - Pregunta 1



Elaborador por: El investigador

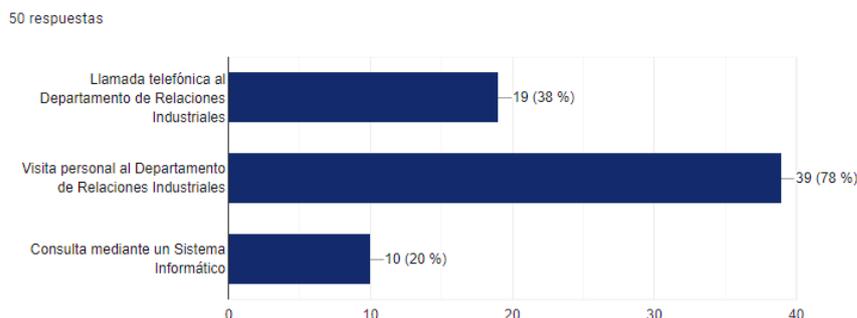
Análisis e interpretación

El 88% de los empleados encuestados utilizan un celular en su lugar de trabajo, el 48% utiliza un computador de escritorio y el 24% un computador portátil.

De esta manera los celulares y computadores de escritorio son los más utilizados en su lugar de trabajo por lo tanto es factible el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva ya que este tipo de dispositivos se adaptarán a la misma.

Pregunta 2: Para conocer su información laboral lo realiza mediante

Ilustración 7: Resultado de Encuesta - Pregunta 2



Elaborador por: El investigador

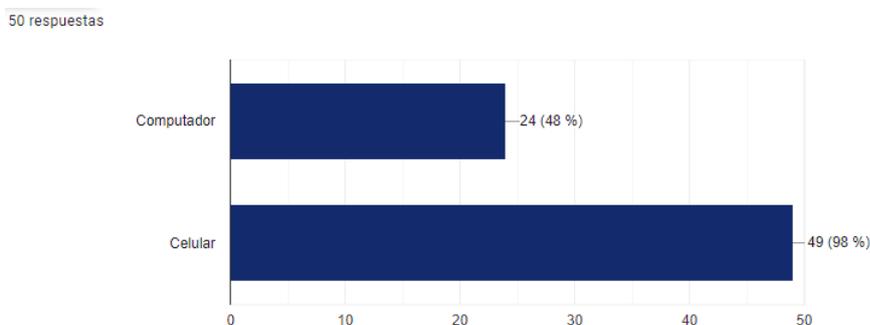
Análisis e interpretación

El 78% de los empleados realiza visitas personales y el 38% realiza llamadas telefónicas al Departamento de Relaciones Industriales, y el 20% realiza consultas mediante un sistema informático.

Por lo tanto, las visitas y las llamadas al Departamento de Relaciones Industriales disminuirían con la implementación de una Aplicación Web Progresiva ya que reduciría la carga laboral del departamento, brindando más accesibilidad a los empleados a sus datos en cualquier hora del día.

Pregunta 3: Qué dispositivo le gustaría usar, para acceder con facilidad a su información laboral.

Ilustración 8: Resultado de Encuesta - Pregunta 3



Elaborador por: El investigador

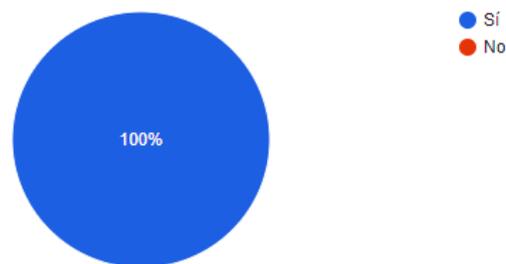
Análisis e interpretación

El 98% de los empleados les gustaría utilizar el celular y el 48% un computador es así que se concluye que la implementación de una Aplicación Web Progresiva es factible ya que puede ser instalada y visualizada en cualquier tipo de dispositivos como un celular porque cuenta con diseño responsive de esta manera el empleado podría acceder con facilidad a su información personal.

Pregunta 4: ¿Cree que una herramienta tecnológica, permita mejorar el proceso para la actualización de información personal y consulta de información laboral de manera oportuna?

Ilustración 9: Resultado de Encuesta - Pregunta 4

50 respuestas



Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

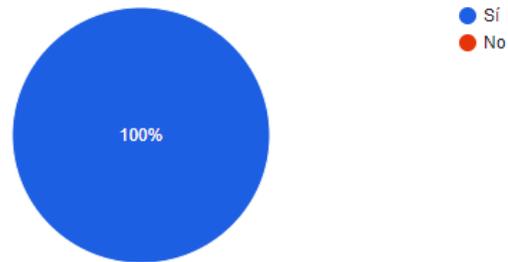
El 100% de los empleados cree que una herramienta tecnológica, permita mejorar el proceso para la actualización de información personal y consulta de información laboral de manera oportuna.

Conforme con el resultado obtenido los empleados consideran que la aplicación sería útil en el proceso de consulta y actualización de información.

Pregunta 5: ¿Le gustaría tener acceso para consultar y descargar su información relacionada con asistencia y vacaciones?

Ilustración 10: Resultado de Encuesta - Pregunta 5

50 respuestas



Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

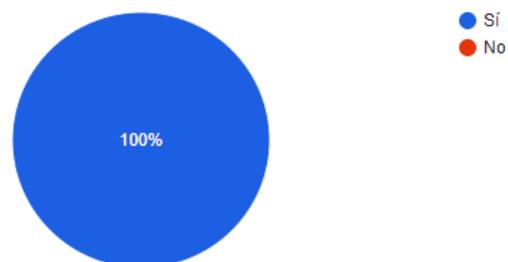
Al 100% de los empleados le gustaría tener acceso para consultar y descargar su información relacionada con asistencia, jornadas adicionales y vacaciones.

De acuerdo con el resultado la totalidad de los empleados están de acuerdo con la implementación de este módulo que se dividirá en: Asistencia y Vacaciones en la Aplicación Web Progresiva.

Pregunta 6: ¿Le gustaría tener acceso para consultar y descargar su información de roles de pago?

Ilustración 11: Resultado de Encuesta - Pregunta 6

50 respuestas



Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

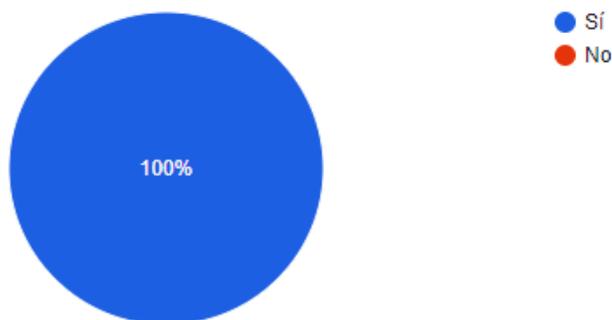
Al 100% de los empleados le gustaría tener acceso para consultar y descargar su información de roles de pago.

De acuerdo con el resultado la totalidad de los empleados están de acuerdo con la implementación de este módulo que se denominará Roles de pago en la Aplicación Web Progresiva.

Pregunta 7: ¿Le gustaría tener acceso para consultar su información de anticipos a las remuneraciones?

Ilustración 12: Resultado de Encuesta - Pregunta 7

50 respuestas



Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Al 100% de los empleados le gustaría tener acceso para consultar su información de anticipos a las remuneraciones.

De acuerdo con el resultado la totalidad de los empleados están de acuerdo con la implementación de este módulo que se determinara como Anticipos RMU en la Aplicación Web Progresiva.

2.2.4. Procesamiento y análisis de datos

En base a la aplicación de la entrevista se pudo concluir que:

- Es importante automatizar la manera en que se realiza la actualización de información para disminuir el tiempo que se emplea en el procesamiento de los datos.
- Para acceder a la información es necesario innovar el uso de una aplicación accesible, funcional para todos los empleados y que lo puedan realizar mediante cualquier dispositivo tecnológico con acceso a internet.
- Existe la necesidad de implementar la aplicación ya que no se cuenta con una herramienta tecnológica que sirva de soporte para el seguimiento y control de los empleados.
- Los resultados obtenidos sirven de apoyo para determinar los requerimientos y la funcionalidad de la aplicación.

De acuerdo con la encuesta realizada se pudo concluir que un porcentaje significativo de empleados deben acercarse a las oficinas para consultar su información y que les gustaría acceder a la misma mediante una aplicación y el uso del celular que es el dispositivo que utiliza el mayor número de empleados en su lugar de trabajo.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.3. Análisis y discusión de resultados

2.3.1. Comparativa de los frameworks para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva

Previamente en una investigación realizada en el Capítulo I, el apartado 1.4. Fundamentación teórica la cual tiene como objetivo principal determinar los aspectos más importantes de 3 frameworks a utilizarse en el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva en la actualidad, mediante esto se presenta una comparativa la misma que se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6: Cuadro comparativo Frameworks

	 React	 Ionic	 Angular
Universalidad	Tanto para web y apps móviles. Para apps de una sola página y múltiples páginas.	Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, aplicaciones de escritorio y PWA.	Tanto para web, apps móviles y PWA. Para apps de una sola página y múltiples páginas.
Arquitectura	Solo Modo Vista	Modelo Vista Controlador	MVC Completo
Autosuficiencia	Solo desarrollo de interfaz de usuario. Necesidad de usar librerías extras.	Gran librería de plugins propios.	Desarrollo holístico del software. No necesita librerías adicionales.
Aprendizaje	Fácil y simple si se tiene ya el conocimiento de JS.	Largo y complejo.	Largo y complejo.
Compañías	Facebook, Twitter, Netflix, PayPal,	Burger King, Huawei, Microsoft, General Electric,	McDonald's, AT&T, HBO,

	Yahoo, Microsoft, Uber,	NBC, NASA, BMW,	Apple, Adobe, Nike, Microsoft.
Rendimiento	Competitivo. Optimizado con DOM virtual.	Componentes prediseñados y excelente apoyo de la comunidad	Competitivo. Optimizado con detección de cambios.
Lenguaje	JS ES6+, JSX script.	JS, TypeScript	JS, TypeScript.
Componentes UI	Diseño externo. Librería de Material-UI y Dependencias.	Extensa librería de controles visuales, comportamientos, estilos, animaciones.	Construido en su entorno. Conjunto de herramientas de Material Design.
Directivas	Sencillo si se tiene conocimiento de JS.	Incomprensible si no se tiene conocimiento de Angular.	Incomprensible si no se tiene conocimiento de Angular.
Inyección de dependencia	No soportado.	Soportado.	Soportado.
Gestión del estado	Mejora efectiva con Redux o Mobx.	Mejora efectiva con NgRx o RxJS.	Mejora efectiva con NgRx o RxJS.
Vinculación de datos	Unidireccional, siendo los datos inmutables.	Bidireccional, donde los datos son mutables.	Bidireccional, donde los datos son mutables.
Cambio en la presentación	DOM virtual.	DOM real, cambio de detección.	DOM real, cambio de detección.
Herramientas	Sublime Text, VS, Atom. Create React App (CLI). Next.js framework. Enzyme, Jest, React-unit.	Jetbrains WebStorm, VS, Genymotion, Apache Cordova, Ionic CLI.	Aptana, Sublime Text, VS. Angular CLI. Angular Universal. Jasmine, Protractor, Karma.

Fuente: [26].

Elaborado por: El investigador.

Es así como el empleo del Framework Angular permite consolidar características únicas como detección y enrutamiento de cambios robustos, animación, carga diferida facilitando el desarrollo de API. Como se observa en la Tabla 6, se consolida como un marco de interfaz de usuario excepcional, capaz y completo en el que varias empresas confían para desarrollar y distribuir aplicaciones web complejas y si bien su aprendizaje puede tardar, una vez comprendido, resulta más ágil el desarrollo y con el apoyo de herramientas propias, además de una vinculación de datos bidireccional. Es así como las aplicaciones de Angular se convierten en PWA de manera rápida y

sencilla, además de que en la actualidad en la Empresa Eléctrica Regional Centro Norte S. A. se están desarrollando aplicaciones utilizando este framework.

2.3.2. Tecnologías para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva

Tabla 7: Cuadro comparativo Frameworks

	Nombre	Funcionalidad	Descripción	Software
	Oracle	Base de datos	En base a los estándares de desarrollo web actuales en la empresa se plantea como base de datos Oracle que permite almacenar y facilitar el manejo de grandes cantidades de datos.	Pagado
	Java	API RESTful	Para la composición del API (servidor) se recurre a Java, la misma que provee las facilidades para creación de los servicios, los cuales se encargan de recibir las peticiones desde el Front-end, así como los controladores, repositorios y mapeo de datos.	Libre
	Eclipse	IDE	Ofrece un conjunto de herramientas de desarrollo, es un IDE genérico y se basa en el plugin JDT para tener acceso a las funcionalidades de Java.	Libre
	Oracle WebLogic Server	Servidor de aplicaciones	Se basa en los estándares de Java EE, la cual se encarga de implementar y ejecutar aplicaciones de manera estable.	Pagado
	Angular	Framework de desarrollo	Permite la creación y programación de SPA, emplea HTML además de Css y Bootstrap para crear paginas responsivas	Libre
	Visual Studio Code	IDE	Es un editor de código que permite programar bajo cualquier lenguaje de programación además de ser de código abierto.	Libre

Elaborado por: El investigador

2.3.2.1.Base de datos

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. cuenta con las respectivas licencias de Oracle de esta manera se utilizará la misma tecnología.

Oracle 19c

Es una base de datos de soporte de largo plazo que pertenece a la familia de productos de Oracle Database 12c. Además, incluye la base de datos Oracle 18c, por otra parte, el soporte a largo plazo significa que existe un soporte de 4 años premium y un mínimo de 3 años de apoyo extendido.

Oracle Database 19c se fundamenta en sus versiones antecesoras entre las que destacan Multitenant, In-Memory, JSON support, Sharding y muchas otras características que habilitan los servicios en la nube de bases de datos autónomas de Oracle. De esta manera los usuarios llegan a disponer de una clase empresarial multimodelo que incluye:

- Casos de uso de bases de datos operativas como: transacciones tradicionales, análisis en tiempo real, JSON biblioteca de documentos y aplicaciones de internet de las cosas (IoT).
- Casos de uso de bases de datos analíticas como: biblioteca de datos y mercados de datos tradicionales y en tiempo real.

Es así como Oracle Database 19c hereda y mejora la gran cantidad de consultas y datos SQL optimizados y con diagnósticos de rendimiento cumpliendo así expectativas de nivel de rendimiento de la base de datos para cargas de trabajo operativas, analíticas y mixtas. Estas funcionalidades son aplicadas para configuraciones de servidor único y de servidor en clúster.

2.3.2.2. Desarrollo y alojamiento de servicios web

Los servicios web serán servicios Web API RESTful, empleando el lenguaje de programación Java mediante el Entorno de Desarrollo Integrado de Eclipse

Como servidor web se considera la licencia de Oracle y se procederá a utilizar

Oracle WebLogic Server 12c además de que aloja aplicaciones Java.

Web API RESTful

Entre las API de transferencia de estado más representativas o REST está API de RESTful. En este sentido, se integra un conjunto de protocolos que se emplean para desarrollar e integrar el software de aplicaciones. Además, se establece una especie de contrato entre el proveedor de información y el usuario.

En este sentido, cuando se interactúa con una computadora o un sistema para alcanzar datos o ejecutar una función estableciendo así una comunicación entre las API y el sistema satisfaciendo así las solicitudes de los usuarios.

Actualmente, no existe proyectos ni aplicaciones que no dispongan una API REST, sobre todo para la creación de servicios profesionales a partir de este software. Entre los sistemas más populares que emplean esta tecnología están: Twitter, YouTube, los sistemas de identificación con Facebook.

Oracle WebLogic Server 12c

Es un servidor de aplicaciones Java EE y también opera como un servidor web HTTP, fue desarrollado por BEA Systems y posteriormente se consolidó como parte de Oracle Corporation. Es multi plataforma, es decir puede ejecutarse en sistemas operativos Unix, Linux, Windows, principalmente.

Este servidor puede emplear Oracle DB2, Microsoft SQL Server y otras bases de datos que se integren al estándar JDBC. Además, es compatible con WS-Security cumpliendo con los estándares de J2EE 1.4 desde su versión 9 y Java EE para versiones superiores.

2.3.2.3. Angular

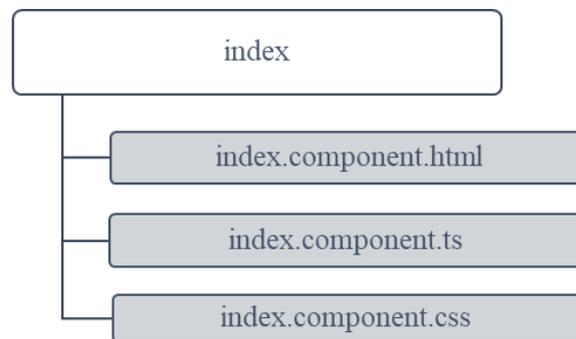
Las PWA no disponen de un IDE en específico lo que permite que se puedan editar y compilar en diferentes entornos de desarrollo por lo que se ha optado por Microsoft

Visual Studio Code, ya que se encuentra muy enlazado con Angular. Asimismo, es el IDE más popular para desarrollar aplicaciones de este tipo. Entre las características más importantes resalta el autocompletado de sentencias, así como su ligereza en comparación a sus competidores.

Estructura

Normalmente, la aplicación Angular se divide en componentes, y dentro de cada componente se encuentran tres archivos como se aprecia en la Ilustración 13 [23]

Ilustración 13: Estructura Angular



Elaborador por: El investigador

En la Ilustración 13, se encuentra el archivo `index.component.ts` que contiene el código, la transcripción de TypeScript, en el fichero `index.component.css` se definen las clases CSS, mientras que en el fichero `index.component.html` se guardan las etiquetas y se genera la plantilla HTML y las variables asociadas a cada componente.

Además el acceso a las rutas que se especifican para el resguardo de la aplicación se encuentran en el archivo `app-routing.module.ts`. [21]

Componentes

Actualmente, Angular es un framework muy empleado por los desarrolladores web, esto debido a que posee una gran cantidad de elementos y componentes. Además, los componentes de Angular son compatibles con JavaScript, HTML y CSS esenciales para un mejor diseño de aplicaciones web.

Los principales componentes de Angular se listan en la Tabla 8, así como su descripción:

Tabla 8: Componentes Angular

Elemento	Descripción
Plantilla	Etiqueta HTML con marcado adicional
Directivas	HTML con atributos y elementos personalizados
Model	Espacio para almacenamiento de controladores, directivas y expresiones para acceder a él.
Expressions	Variables de acceso y funciones del ámbito
Compilador	Analiza plantillas y crea instancias, directivas y expresiones
Filtro	Formatea el valor de una expresión para visualización al usuario.
View	La visualización disponible para el usuario (DOM)
Data Binding	Datos de sincronización entre el modelo y la vista
Controller	Lógica de negocio detrás de las vistas
Dependency Injection	Modelo de diseño como componentes se apoderan de sus dependencias
Injector	Contenedor de inyección de dependencias
Module	Contenedor para las diferentes partes de una aplicación, controladores, servicios, filtros, directivas que configura el inyector
Service	Lógica de negocio reutilizable independiente de vistas

Elaborado por: El investigador

2.3.3. Metodología para el desarrollo de la Aplicación Web Progresiva

Previamente en una investigación realizada en el Capítulo I, en los apartados 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9 Fundamentación teórica se analizó los tres tipos de metodologías para el desarrollo de software lo cual da como resultado una comparativa que se muestra en la Tabla 9

Tabla 9: Comparativa metodologías Tradicionales-Ágiles-Híbridas

Metodologías		
Tradicionales	Ágiles	Híbridas
Predictivos	Adaptativos	Adaptativos
Orientado a procesos	Orientado a personas	Orientado a personas y a procesos
Concibe un solo proyecto	Un proyecto subdividido en varios proyectos más pequeños	Un proyecto subdividido en varios proyectos más pequeños
Escasas comunicación con el cliente	Comunicación constante con el cliente	Comunicación constante con el cliente
Entrega del producto al finalizar el desarrollo	Entregas constantes del proyecto	Entregas constantes del proyecto
Presentación de documentación extensa	Poca documentación para presentar	Presentación de documentación extensa

Elaborado por: El investigador.

Se denota que las metodologías ágiles tienen mejor organización y sus resultados son más rápidos y satisfactorios además que incluyen la participación del cliente de forma más activa y establecen una constante comunicación, asimismo, existen entregas constantes de avances y solución de problemas oportunos evitando así problemas mayores. Además, la documentación que se presenta es menor en comparación con las metodologías tradicionales. Por esta razón y en función de las necesidades del cliente la presente propuesta empleará metodologías ágiles.

Dentro de las metodologías ágiles se encuentran Extreme Programming XP y Scrum que son las más empleadas para el desarrollo ágil.

SCRUM: es un proceso de desarrollo de software iterativo y creciente empleados para el desarrollo ágil de software. Normalmente, estaba enfocado a la gestión de los procesos de desarrollo de software, pero puede ser empleado en equipos de mantenimiento de software o en aproximación de gestión de programas.

Extreme Programming XP: Es la metodología ágil más destacada asociada al desarrollo del software. A través de esta metodología, los cambios que demandan los requisitos se realizan de manera natural en el desarrollo del proyecto.

En este sentido, se realiza una comparación entre estas dos metodologías resaltando sus similitudes en tres puntos:

- Son de desarrollo ágil basadas en los valores del “agile manifiesto”.
- Emplean historias de usuarios.
- Reuniones exprés entre los miembros del equipo

Mientras que las diferencias se describen en la Tabla 10 destacando así sus principales semejanzas y diferencias.

Tabla 10: Diferencias entre las metodologías SCRUMP y XP

DIFERENCIAS	
SCRUM	EXTREME PROGRAMMING
El tiempo de entrega entre las iteraciones a de dos a cuatro semanas y se conocen como sprint	Son un poco más rápidas, el tiempo de entrega va de una a tres semanas.
Las tareas entregadas cumplen la conformidad del cliente y no se vuelven a modificar.	Las tareas que se entregan al cliente son susceptibles a modificaciones durante el transcurso de todo el proyecto.
Se busca seguir un orden de prioridad, no obstante, si es necesario modificar el orden se lo hace.	El equipo de desarrollo sigue estrictamente el orden de prioridad establecido por el cliente.
Se basa en la administración del proyecto.	XP se centra más en la propia programación o creación del producto.

Cada miembro trabaja de manera individual	Los miembros trabajan en parejas en un proyecto de XP
---	---

Elaborado por: El investigador

En función del desarrollo de la presente propuesta se eligió a la metodología XP para el desarrollo ágil de la misma. De esta manera los cambios y modificaciones que los usuarios presenten serán bienvenidos y ejecutados de la mejor manera.

2.3.3.1. Metodología XP

Es una herramienta muy útil empleada con mayor frecuencia en los startups o por empresas que están en proceso de consolidación. El principal objetivo de esta metodología es dar soporte a las relaciones entre empleados y clientes, potenciando las relaciones personales a través técnicas de trabajo en equipo, cultivando así la comunicación y minimizando los tiempos muertos.

Características

Entre las principales características de la metodología XP está el desarrollo de proyectos a través de fases, de esta manera se realiza un ciclo completo en el que las fases son: planificación, diseño, codificación y pruebas.

Asimismo, esta metodología es idónea para proyectos que no son muy precisos ya que su desarrollo está en constante cambio, por esta razón, es importante tener un mayor énfasis en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo [27].

A través de XP existe un flujo constante de comunicación, lo que resulta fundamental para la ejecución de cualquier proyecto. De esta manera, se puede incursionar rápidamente en los cambios solicitados incluso en fases que llevan un retraso en el desarrollo del proyecto.

Además, XP se basa en valores que se describen en la Tabla 11.

Tabla 11: Características de la metodología XP

Metodología XP	
Característica	Descripción
Simplicidad	Para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento es importante simplificar todo lo que se puede.
Comunicación	Como parte de la comunicación resulta fundamental comentar el código realizado, ya que el código entendido es mejor cuando más simple sea.
Retroalimentación	La opinión del cliente es parte fundamental para el equipo de desarrollo, ya que sucede en tiempo real. Minimizando así, el rehacer partes que no cumplen con los requisitos, ayudando así a los programadores. Asimismo, el realizar pruebas unitarias frecuentemente ha revelado fallos que se producen por cambios en el código.
Necesidades Actuales	Se debe mantener la frase: Hay que diseñar para hoy no para mañana. De esta manera se conceptualiza la idea de simplificar el código proporcionando así mayor comodidad para los programadores. No obstante, hay que tener en consideración que el código se puede reconstruir cuando sea necesario.
Respeto	El respeto es un valor que permite la armonía en el equipo de desarrollo. En este sentido, no se deben realizar cambios que hagan que las pruebas existentes fallen, ni causar demora en el trabajo de los demás.

Elaborado por: El investigador

Fases

- **Fase 1: Planificación**

En la primera fase o conocida como planificación del proyecto se establece la interacción entre el cliente y el equipo de desarrollo. De esta manera, se revelan los requerimientos del sistema definiendo así puntos para estimación de las historias de usuario, criterios de pruebas de aceptación y se identifica el número y tamaño de las iteraciones [27].

- **Fase 2: Diseño**

En la segunda fase se recomienda establecer un diseño sencillo pero que integre los requerimientos de las historias de usuario. Para ello se sugiere elaborar tarjetas CRC y los bosquejos que se determina como diseño de interfaces que ayudan a obtener los prototipos del sistema.

- **Fase 3: Codificación**

En esta fase, se emplean métodos de programación para establecer pruebas unitarias y la integración continua del código. Se entiende por integración continua a que cada desarrollador trabaje continuamente en base a cambios del software evitando problemas y retrasos.

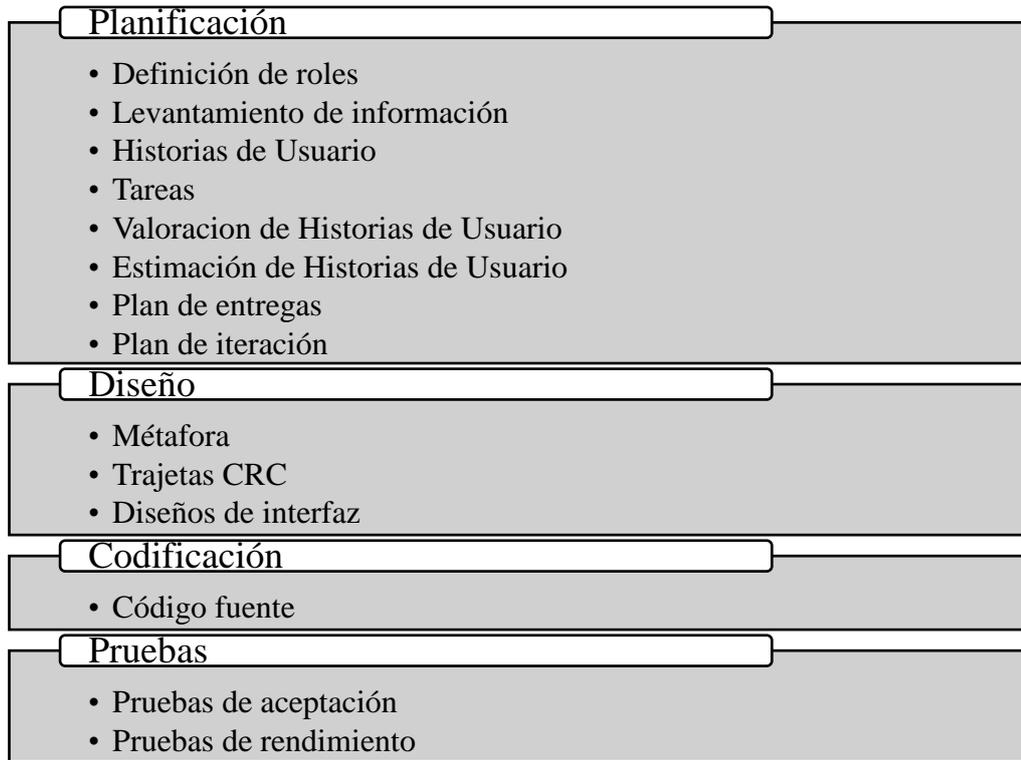
- **Fase 4: Pruebas**

En esta etapa, se ejecutan pruebas de aceptación para determinar los posibles errores y corregirlos de manera oportuna.

Si las pruebas son aprobadas, se procede con el inicio o puesta en producción, logrando así observar el incremento del software y la velocidad calculada del proyecto. En este sentido, se estima la dependencia entre las historias de usuario realizadas en la iteración.

En la Ilustración 14, se presenta un organizador gráfico de las fases asociadas a la metodología XP.

Ilustración 14: Fases metodología XP



Elaborado por: El investigador

Se selecciona la metodología XP debido a su simplicidad y facilidad en el mantenimiento, además de poder minimizar el rehacer partes que no cumplan con los requisitos definidos. Otro punto a favor es la simplificación del código lo cual ayuda a proporcionar una mayor comodidad al equipo de desarrollo, no obstante, el código se puede reconstruir en caso de ser necesario. Finalmente, las fases de XP están bien definidas donde los roles se respetan, se conoce mejor al usuario por medio de historias, se realizan las respectivas planificaciones, se realiza los diseños, codifica y se llevan a cabo las pruebas de aceptación.

2.4.Desarrollo de propuesta

2.4.1. Fase 1: Planificación

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. con el fin de obtener una Aplicación Web Progresiva para el control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos dirigido a los empleados, brindó todas las facilidades para realizar un levantamiento información y de esta manera obtener los requerimientos.

2.4.1.1. Definición de roles

La definición de roles permite definir el equipo de trabajo y establecer sus responsabilidades, teniendo en cuenta los roles más importantes en la metodología XP, de esta manera en la Tabla 12 se puede visualizar cada uno de ellos.

Tabla 12: Definición de roles

Rol XP	Responsable	Descripción
Usuario	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A	Definir los requerimientos y especificaciones de la Aplicación Web Progresiva
Programador	Jessica Moreta	Convertir los requerimientos en funcionalidades para el sistema, diseñar, programar, además de realizar las pruebas unitarias de la Aplicación Web Progresiva
Coach	Ing. Carlos Núñez	Realizar el seguimiento de los procesos y verificar su cumplimiento.
Tester	Ing. Diego Cadme	Realizar las pruebas de aceptación.

Elaborado por: El investigador

2.4.1.2. Levantamiento de información

Para realizar el levantamiento de información se aplicó una entrevista y una encuesta que fue dirigida a diferentes empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. mediante estos métodos de investigación se determinó que el proyecto es factible y que se cuenta con los recursos necesarios para su desarrollo.

La entrevista se realizó mediante preguntas abiertas lo que permitió obtener una guía de las necesidades para la elaboración de la aplicación además de que se pudo establecer los requerimientos que se necesitan para poder realizar los procesos informativos y de control existentes en la empresa.

Toda la información que se obtuvo fue analizada y procesada de esta manera se aseguró la autenticidad de cada uno de los siguientes módulos:

Ilustración 15: Módulos del aplicativo

Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Grupos de usuario• Ingreso al sistema
Información personal	<ul style="list-style-type: none">• Datos Personales• Actualización• Instrucción• Experiencia• Formación
Asistencia	<ul style="list-style-type: none">• Consolidado• Permisos• Sobretiempos
Vacaciones	<ul style="list-style-type: none">• Solicitudes• Periodos
Roles de pago	<ul style="list-style-type: none">• Información• Detalle
Anticipos RMU	<ul style="list-style-type: none">• Información detallada
Administración	<ul style="list-style-type: none">• Información• Validación

Elaborado por: El investigador

2.4.1.3. Historias de usuario

Las historias de usuario permiten tener una representación de los requerimientos que fueron analizados en el levantamiento de información, las mismas se dividirán en actividades las mismas que para establecer su complejidad se utilizará la técnica de puntos por historia. La Tabla 13 detalla un modelo que se utiliza para establecer cada historia de usuario.

Tabla 13: Modelo Historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Usuario:
Nombre historia:	
Prioridad en negocio:	Riesgo en el desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración estimada:
Responsable:	
Descripción:	
Observación:	

Elaborado por: El investigador

Descripción de la historia de usuario

La Tabla 14 describe cada uno de los elementos de manera detallada.

Tabla 14: Descripción de la historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Número: Código de la historia de usuario para identificarla	Usuario: Persona(s) a la(s) que va dirigida la historia
Nombre historia: Título de la historia de usuario	
Prioridad en negocio: Depende según la necesidad y se califican de acuerdo con los valores: <ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo 	Riesgo en el desarrollo: Depende según la evaluación del riesgo que tomaría al desarrollar la historia, los valores son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto ✓ Medio ✓ Bajo
Puntos estimados: Depende del número de días que se empleará en el desarrollo de la historia.	Iteración estimada: número de iteraciones que el usuario necesita para implementar la historia.
Responsable: nombre del programador responsable de cada historia.	
Descripción: detalla la información brindada por el cliente para un mejor desarrollo de la historia.	
Observación: campo no obligatorio, en el cual se aclara la información de ser necesario.	

Elaborado por: El investigador

Las historias de usuario detallan el funcionamiento de la Aplicación Web Progresiva.

Tabla 15: Historia de usuario 01-Grupos de usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 01	Usuario: Todos
Nombre historia: Grupos de usuarios	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 1
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Según las normas de seguridad referente a los usuarios, cada uno cuanta con un perfil de acceso el mismo que es asignado directamente por el administrador.	
Observación: El usuario con Perfil de Nivel 1 tendrá acceso únicamente a su información.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 16: Historia de usuario 02-Datos personales

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 02	Usuario: Todos
Nombre historia: Datos personales	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 1
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite tener una visualización de información relevante de cada trabajador, así como información general, laboral y personal	
Observación: Únicamente podrá visualizar su información dependiendo el usuario que haya ingresado al sistema.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 17: Historia de usuario 03-Actualización de información

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 03	Usuario: Todos
Nombre historia: Actualización de información	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración estimada: 1
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite la actualización de información del personal y se distribuye en secciones que agrupan información relacionada, en lo que respecta a documentación de respaldo de la entrevista.	
Observación: adjuntar en formato PDF la cedula de ciudadanía, papeleta de votación y en caso de tener discapacidad el certificado	

Elaborado por: El investigador

Tabla 18: Historia de usuario 04-Instrucción

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 04	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Instrucción	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 1
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite visualizar información sobre su formación académica, las que pueden ser: Primaria, Media, Superior tercer nivel, Superior cuarto nivel	
Observación: En el caso de la formación académica se visualiza los diferentes títulos obtenidos y se puede descargar el archivo adjunto.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 19: Historia de usuario 05-Experiencia

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 05	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Experiencia	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 1
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Detalla la información referente a experiencia laboral adquirida.	
Observación: Muestra información referente a experiencia tanto interna como externa y se podrá descargar el archivo adjunto.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 20: Historia de usuario 06-Formación

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 06	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Formación	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 2
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: detalla los temas de formación según el cargo y los eventos a los cuales asistió	
Observación: La información detallada es únicamente referente a formación adquirida dentro de la empresa.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 21: Historia de usuario 07-Asistencia consolidada

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 07	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Asistencia consolidada	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 2
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Detalla la información contenida del registro de asistencia, con la información de tipo de jornadas y transacciones.	
Observación: Puede descargar y visualizar la información en archivo PDF.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 22: Historia de usuario 08-Permisos de asistencia

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 08	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Permisos de asistencia	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 2
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite obtener un detalle de la información de las solicitudes de permiso, dependiendo el estado de este.	
Observación: Puede visualizar y descargar la información en archivo PDF, dependiendo el ítem seleccionado.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 23: Historia de usuario 09-Asistencia sobretiempos

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 09	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Asistencia sobretiempos	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 2
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Detalla la información referente a horas trabajadas fuera de la jornada normal, como jornada: adicional con formulario, nocturna y extraordinarias.	
Observación:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 24: Historia de usuario 10-Solicitudes de vacaciones

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 10	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Solicitudes de vacaciones.	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 3
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permitir obtener un detalle de la información de las solicitudes de vacaciones.	
Observación: Puede visualizar y descargar la información en archivo PDF, dependiendo el ítem seleccionado.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 25: Historia de usuario 11-Periodos de vacaciones

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Periodos de vacaciones.	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 3
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite detallar información de los periodos de vacaciones, liquidación de tiempo y liquidación de dinero	
Observación:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 26: Historia de usuario 12-Rol de pagos

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 12	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Rol de pagos.	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 3
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Detalla la información sobre la remuneración mensual.	
Observación:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 27: Historia de usuario 13-Detalle rol de pagos

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 13	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Detalle rol de pagos.	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 3
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Muestra la información detallada del rol de pagos como: Ingresos imponibles, ingresos no imponibles, descuentos y totales, además de que permitirá descargar rol detallado.	
Observación: El detalle para visualizarse dependerá de la selección de la lista de la Historia de rol de pagos	

Elaborado por: El investigador

Tabla 28: Historia de usuario 14-Reporte rol de pagos

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 14	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Reporte rol de pagos.	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 4
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Genera un reporte con la información del detalle de rol de pagos.	
Observación: El reporte se visualiza en formato PDF.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 29: Historia de usuario 15-Anticipos RMU

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 15	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Anticipos RMU.	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 4
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Muestra la información referente a los anticipos (prestamos) de la remuneración mensual unificada.	
Observación: El detalle puede ser descargado.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 30: Historia de usuario 16-Reporte Anticipos RMU

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 16	Usuario: Desarrollador
Nombre historia: Reporte Anticipos RMU.	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en el desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 4
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Genera un reporte con la información del detalle de los anticipos RMU.	
Observación: El reporte se visualiza y descarga en formato PDF.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 31: Historia de usuario 17-Administración de información

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 17	Usuario: Administrador
Nombre historia: Administración de información	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración estimada: 4
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Permite tener una visualización de los usuarios que actualizaron la información, de esta manera se verifica que la información ingresada es correcta y será aprobada.	
Observación: Solo pueden acceder los usuarios con Nivel 2	

Elaborado por: El investigador

Tabla 32: Historia de usuario 18-Ingreso al sistema

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 18	Usuario: Todos
Nombre historia: Ingreso al sistema	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en el desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración estimada: 4
Responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Para tener acceso al sistema es necesario que el usuario inicie sesión en el sistema web de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. denominado Intranet.	
Observación: Obtiene una cookie de sesión del sistema de la Intranet para acceder a los datos en la aplicación.	

Elaborado por: El investigador

2.4.1.4. Tareas

Historia: Grupos de usuarios

Tabla 33: Tarea 1 - Historia 01

TAREA	
Número: 1	Número historia: 01
Nombre tarea: Definición de los grupos de usuario	
Tipo de tarea: Análisis	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Los perfiles que se pueden asignar a los usuarios son los siguientes: <ul style="list-style-type: none">✓ Perfil de Nivel 1: Acceso a los diferentes módulos, formularios y opciones del menú del sistema.✓ Perfil de Nivel 2. Acceso a las diferentes opciones de validación de datos y administración.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Datos personales

Tabla 34: Tarrea 1 - Historia 02

TAREA	
Número: 1	Número historia: 02
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Datos personales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los datos personales del empleado.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 35: Tarea 2 - Historia 02

TAREA	
Número: 2	Número historia: 02
Nombre tarea: Creación de servicio de Datos personales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para poder obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Actualización de información

Tabla 36: Tarea 1 - Historia 03

TAREA	
Número: 1	Número historia: 03
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Actualización de información	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos de los datos personales del empleado que pueden ser actualizados.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 37: Tarea 2 - Historia 03

TAREA	
Número: 2	Número historia: 03
Nombre tarea: Creación de tabla temporal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Crear una tabla temporal para almacenar los datos actualizados antes de ser validados.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 38: Tarea 3 - Historia 03

TAREA	
Número: 3	Número historia: 03
Nombre tarea: Creación de servicio de para actualización de datos personales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para actualizar los datos mediante un servicio POST.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Instrucción

Tabla 39: Tarea 1 - Historia 04

TAREA	
Número: 1	Número historia: 04
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Instrucción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos de la formación académica	

Elaborado por: El investigador

Tabla 40: Tarea 2 - Historia 04

TAREA	
Número: 2	Número historia: 04
Nombre tarea: Creación de servicio de Instrucción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Experiencia

Tabla 41: Tarea 1 - Historia 05

TAREA	
Número: 1	Número historia: 05
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Experiencia	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos de experiencia laboral adquirida.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 42: Tarea 2 - Historia 05

TAREA	
Número: 2	Número historia: 05
Nombre tarea: Creación de servicio de Experiencia	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Formación

Tabla 43: Tarea 1 - Historia 06

TAREA	
Número: 1	Número historia: 06
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Formación	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos de la formación adquirida dentro de la empresa	

Elaborado por: El investigador

Tabla 44: Tarea 2 - Historia 06

TAREA	
Número: 2	Número historia: 06
Nombre tarea: Creación de servicio de Formación	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Asistencia consolidada

Tabla 45: Tarea 1 - Historia 07

TAREA	
Número: 1	Número historia: 07
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Asistencia consolidada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos detallados de registro de asistencia donde se determinará un periodo entre una fecha inicial y una final	

Elaborado por: El investigador

Tabla 46: Tarea 2 - Historia 07

TAREA	
Número: 2	Número historia: 07
Nombre tarea: Creación de servicio de Asistencia consolidada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET con los parámetros de fecha inicial y final.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Permisos de asistencia

Tabla 47: Tarea 1 - Historia 08

TAREA	
Número: 1	Número historia: 08
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Permisos de asistencia	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar las solicitudes de permisos de asistencia donde se determinará un estado y un periodo entre una fecha inicial y una final.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 48: Tarea 2 - Historia 08

TAREA	
Número: 2	Número historia: 08
Nombre tarea: Creación de servicio de Permisos de asistencia	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET con los parámetros de estado, fecha inicial y final.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Asistencia sobretiempos

Tabla 49: Tarea 1 - Historia 09

TAREA	
Número: 1	Número historia: 09
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Asistencia sobretiempos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos referentes a las horas trabajadas fuera de la jornada laboral normal, se determinará el mes y año.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 50: Tarea 2 - Historia 09

TAREA	
Número: 2	Número historia: 09
Nombre tarea: Creación de servicio de Asistencia sobretiempos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET con los parámetros de mes y año.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Solicitudes de vacaciones.

Tabla 51: Tarea 1 - Historia 10

TAREA	
Número: 1	Número historia: 10
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Solicitudes de vacaciones	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos referentes a las solicitudes de vacaciones.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 52: Tarea 2 - Historia 10

TAREA	
Número: 2	Número historia: 10
Nombre tarea: Creación de servicio de Solicitudes de vacaciones	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Periodos de vacaciones

Tabla 53: Tarea 1 - Historia 11

TAREA	
Número: 1	Número historia: 11
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Periodos de vacaciones	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos correspondientes los diferentes periodos de vacaciones, se debe determinar el tipo y estado de periodo además del periodo, que se desea obtener la información.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 54: Tarea 2 - Historia 11

TAREA	
Número: 2	Número historia: 11
Nombre tarea: Creación de servicio de Periodos de vacaciones	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET con los parámetros: tipo de periodo, estado del periodo y el periodo.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Rol de pagos

Tabla 55: Tarea 1 - Historia 12

TAREA	
Número: 1	Número historia: 12
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Rol de pagos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar los campos de sobre la remuneración mensual, se debe determinar el mes y el año del cual se requiere la información.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 56: Tarea 2 - Historia 12

TAREA	
Número: 2	Número historia: 12
Nombre tarea: Creación de servicio de Rol de pagos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET con el parámetro de mes y año.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Detalle rol de pagos

Tabla 57: Tarea 1 - Historia 13

TAREA	
Número: 1	Número historia: 13
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Detalle rol de pagos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar la información detallada de la remuneración.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 58: Tarea 2 - Historia 13

TAREA	
Número: 2	Número historia: 13
Nombre tarea: Creación de servicio de Detalle rol de pagos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Reporte rol de pagos

Tabla 59: Tarea 1 - Historia 14

TAREA	
Número: 1	Número historia: 14
Nombre tarea: Diseño de Reporte rol de pagos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño del reporte dependiendo de la información del detalle de rol de pagos.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Anticipos RMU

Tabla 60: Tarea 1 - Historia 15

TAREA	
Número: 1	Número historia: 15
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Anticipos RMU	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla donde se procederá a visualizar información detallada de los préstamos.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 61: Tarea 2 - Historia 15

TAREA	
Número: 2	Número historia: 15
Nombre tarea: Creación de servicio de Anticipos RMU	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Reporte Anticipos RMU.

Tabla 62: Tarea 1 - Historia 16

TAREA	
Número: 1	Número historia: 16
Nombre tarea: Diseño de Reporte Anticipos RMU	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de reporte dependiendo de la información de Anticipos RMU.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 63: Tarea 2 - Historia 16

TAREA	
Número: 2	Número historia: 16
Nombre tarea: Creación de servicio para Reporte Anticipos RMU	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Administración de información

Tabla 64: Tarea 1 - Historia 17

TAREA	
Número: 1	Número historia: 17
Nombre tarea: Diseño de interfaz de Administración de información	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar el diseño de pantalla para poder visualizar y aprobar la información actualizada por los empleados.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 65: Tarea 2 - Historia 17

TAREA	
Número: 2	Número historia: 17
Nombre tarea: Creación de servicio de Administración de información	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Realizar la correspondiente consulta en la base de datos además de crear el método para obtener los datos mediante un servicio GET.	

Elaborado por: El investigador

Historia: Ingreso al sistema

Tabla 66: Tarea 1 - Historia 18

TAREA	
Número: 1	Número historia: 18
Nombre tarea: Cookie de intranet	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 2021	Fecha fin: 2021
Programador responsable: Jessica Moreta	
Descripción: Se obtendrá y se consumirá la cookie administrada por la Intranet	

Elaborado por: El investigador

2.4.1.5. Valoración de historias de usuario

Una vez que se analizaron las historias de usuario dependiendo los requerimientos y sus respectivas tareas, se presenta la valoración en la cual se estima 6 horas de trabajo y en días laborales que son 5 y obteniendo un total de 30 horas totales a la semana.

2.4.1.6. Estimación de las historias de usuario

Iteración 1

Tabla 67: Estimación Iteración 1

		Tiempo estimado	
Número	Historia de usuario	Días	Horas
01	Grupos de usuarios	1	2
02	Datos personales	2	12
03	Actualización de información	3	18
04	Instrucción	1	6
05	Experiencia	2	12
Tiempo total		9	50

Elaborado por: El investigador

Iteración 2

Tabla 68: Estimación Iteración 2

		Tiempo estimado	
Número	Historia de usuario	Días	Horas
06	Formación	2	12
07	Asistencia consolidada	2	12
08	Permisos de asistencias	2	12
09	Asistencia sobretiempos	2	12
Tiempo total		8	48

Elaborado por: El investigador

Iteración 3

Tabla 69: Estimación Iteración 3

		Tiempo estimado	
Número	Historia de usuario	Días	Horas
10	Solicitudes de vacaciones	1	6
11	Periodos de vacaciones	2	12
12	Rol de pagos	1	6
13	Detalle de rol de pagos	1	6
Tiempo total		5	30

Elaborado por: El investigador

Iteración 4

Tabla 70: Estimación Iteración 4

		Tiempo estimado	
Número	Historia de usuario	Días	Horas
14	Reporte rol de pagos	1	6
15	Anticipos RMU	1	6
16	Reporte Anticipos RMU	1	6
17	Administración de información	2	12
18	Ingreso al sistema	1	6
Tiempo total		28	164

Elaborado por: El investigador

2.4.1.7. Plan de entrega

Tabla 71: Plan de entregas

N.º	Historia de usuario	Tiempo estimado		Iteración asignada				Entrega asignada			
		Días	Horas	1	2	3	4	1	2	3	4
01	Grupos de usuarios	1	2	x				x			
02	Datos personales	2	12	x				x			
03	Actualización de información	3	18	x				x			
04	Instrucción	1	6	x				x			
05	Experiencia	2	12	x				x			
06	Formación	2	12		x				x		
07	Asistencia consolidada	2	12		x				x		
08	Permisos de asistencias	2	12		x				x		
09	Asistencia sobretiempos	2	12		x				x		
10	Solicitudes de vacaciones	1	6			x				x	
11	Periodos de vacaciones	2	12			x				x	
12	Rol de pagos	1	6			x				x	
13	Detalle de rol de pagos	1	6			x				x	
14	Reporte rol de pagos	1	6				x				x
15	Anticipos RMU	1	6				x				x
16	Reporte Anticipos RMU	1	6				x				x
17	Administración de información	2	12				x				x
18	Ingreso al sistema	1	6				x				x

Elaborado por: El investigador

2.4.1.8. Plan de iteraciones

La valoración de la prioridad varía dependiendo el criterio:

1. Indispensable
2. Esencial
3. Obligatorio
4. Necesario
5. Conveniente

Tabla 72: Plan de Iteraciones

Iteración	N.º	Historia	Prioridad	Riesgo	Estado de desarrollo	Pruebas
1	01	Grupos de usuarios	1	Alto	Completo	Aprobado
	02	Datos personales	1	Alto	Completo	Aprobado
	03	Actualización de información	1	Alto	Completo	Aprobado
	04	Instrucción	1	Medio	Completo	Aprobado
	05	Experiencia	1	Medio	Completo	Aprobado
2	06	Formación	1	Medio	Completo	Aprobado
	07	Asistencia consolidada	1	Alto	Completo	Aprobado
	08	Permisos de asistencias	1	Alto	Completo	Aprobado
	09	Asistencia sobretiempos	1	Medio	Completo	Aprobado
3	10	Solicitudes de vacaciones	1	Medio	Completo	Aprobado
	11	Periodos de vacaciones	1	Alto	Completo	Aprobado
	12	Rol de pagos	1	Alto	Completo	Aprobado
	13	Detalle de rol de pagos	1	Alto	Completo	Aprobado

4	14	Reporte rol de pagos	1	Medio	Completo	Aprobado
	15	Anticipos RMU	1	Alto	Completo	Aprobado
	16	Reporte Anticipos RMU	1	Medio	Completo	Aprobado
	17	Administración de información	1	Alto	Completo	Aprobado
	18	Ingreso al sistema	1	Alto	Completo	Aprobado

Elaborado por: El investigador

2.4.2. Fase 2: Diseño

2.4.2.1. Metáfora

La Aplicación Web Progresiva para los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A. permitirá la consulta de información relevante para el empleado en cualquier momento y desde cualquier lugar; la empresa contiene un número muy considerable de empleados operativos que por su tipo de actividad dentro de la misma no contiene un computador en su espacio de trabajo.

La aplicación cuenta con una base de datos que brinda todos los datos necesarios para su funcionamiento, la misma que cuenta con los siguientes procesos:

- 1. Módulo de seguridad:** el usuario debe estar autenticado en el Sistema de la Intranet <https://app.eeasa.com.ec/intranet#/> para poder acceder al aplicativo.
- 2. Módulo información personal:** visualización de información de datos personales, laborales e información adicional además de instrucción, experiencia, formación, así como la actualización de información.
- 3. Módulo asistencia:** acceso a la información detallada de los registros de asistencia del personal que contiene las fechas y horas de entrada y salida según los diferentes horarios asignados, además contiene las diferentes novedades que se presentan en el periodo

establecido, además de poder visualizar las solicitudes de permisos y de información referente a horas trabajadas fuera de la jornada normal.

4. **Módulo vacaciones:** visualización de información que contiene los días Ordinarios y Adicionales divididos en Laborables y No Laborables, disponibles y liquidados; Este módulo permitirá visualizar como se utilizó los días de su periodo de vacaciones, ya sea por liquidación del periodo, por permisos por cargo vacaciones o por liquidación de días adicionales en efectivo.
5. **Módulo rol de pagos:** información sobre todos los rubros cancelados quincenalmente a los empleados de la EEASA, Estos rubros se dividen en Ingresos Imponibles, Ingresos No Imponibles y Descuentos. Además, Incluye la descarga de archivos.
6. **Módulo anticipos RMU:** información referente a los anticipos (prestamos) de la remuneración mensual unificada además de un detalle de las cuotas generadas y con descarga de archivo.
7. **Módulo de Administración:** la información actualizada de los empleados la misma que puede ser visualizada para proceder para la aprobación.

2.4.2.2. Tarjetas CRC

Módulo de Seguridad

Tabla 73: Tarjeta CRC - Ingreso a la aplicación

Ingreso a la aplicación	
Responsabilidades	Colaboradores
Seleccionar cookie (nombre de usuario)	Capa de acceso a datos
Verificar nombre de usuario en la base de datos	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 74: Tarjeta CRC - Información inicial

Información inicial	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar información de inicio de aplicación	Ingreso a la aplicación Capa de accesos a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 75: Tarjeta CRC - Cerrar sesión

Cerrar sesión	
Responsabilidades	Colaboradores
Cerrar sesión del empleado	Ingreso a la aplicación Información inicial Capa de accesos a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Información personal

Tabla 76: Tarjeta CRC - Datos personales

Datos personales	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Visualizar información del empleado: <ul style="list-style-type: none"> ✓ General ✓ Laboral ✓ Personal 	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 77: Tarjeta CRC - Actualización

Actualización	
Responsabilidades	Colaboradores
Actualizar información	Datos personales Capa de acceso a datos
Guardar temporalmente los datos actualizados	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 78: Tarjeta CRC - Instrucción

Instrucción	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener la información	Datos personales
Listar la información sobre la formación académica	Actualización Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 79: Tarjeta CRC - Instrucción

Experiencia	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener la información	Datos personales
Listar la información de experiencia laboral	Actualización Instrucción
Habilitar opción de descarga de archivo adjunto	Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 80: Tarjeta CRC - Formación

Formación	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener la información	Datos personales
Listar la información de formación adquirida dentro de la empresa	Actualización Instrucción
Habilitar opción de descarga de archivo adjunto	Experiencia Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Asistencia

Tabla 81: Tarjeta CRC - Consolidado

Consolidado	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Verificar el ingreso de parámetros: fecha inicial-final	
Listar la información de asistencia dependiendo los parámetros	
Permitir la impresión de información	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 82: Tarjeta CRC - Permisos

Permisos	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Consolidado Capa de acceso a datos
Verificar el ingreso de parámetros: fecha inicial-final y tipo de permiso	
Listar la información de solicitudes de permisos dependiendo los parámetros	
Habilitar opción de descarga de archivo adjunto	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 83: Tarjeta CRC - Sobretiempos

Sobretiempos	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Consolidado Permisos Capa de acceso a datos
Verificar el ingreso de parámetros: año y mes	
Listar la información sobretiempos en tablas diferentes de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adicional ✓ Nocturna ✓ Extraordinarias 	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Vacaciones

Tabla 84: Tarjeta CRC - Solicitudes vacaciones

Solicitudes	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Listar la información de las solicitudes de vacaciones	
Habilitar opción de descarga de archivo adjunto	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 85: Tarjeta CRC - Periodos vacaciones

Periodos	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Solicitudes Capa de acceso a datos
Verificar el ingreso de parámetros: periodo, tipo y estado de solicitud	
Listar la información de las vacaciones en secciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Detalle ✓ Liquidación de tiempo ✓ Días de permiso ✓ Liquidación de dinero 	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Roles de pago

Tabla 86: Tarjeta CRC - Información Rol de pagos

Información	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Verificar el ingreso de parámetros: año. Mes y tipo en el campo de detalle	
Listar la información del rol de pago se dividirá en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Información general ✓ Detalle 	
Permitir la impresión de información	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Anticipos RMU

Tabla 87: Tarjeta CRC - Información Anticipos RMU

Información	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Visualizar la información general referente al anticipo actual.	
Listar la información detallada de las cuotas canceladas y por pagar.	
Permitir la impresión de información del detalle	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Módulo Administración

Tabla 88: Tarjeta CRC - Administración

Información	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener los datos dependiendo el usuario	Capa de acceso a datos
Visualizar la información general referente al personal que actualizo los datos.	
Listar la información detallada	
Permitir la selección y validación de los datos.	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

2.4.2.3. Iteraciones

Se procede a dar cumplimiento de cada una de las iteraciones establecidas en base a las historias de usuario.

Iteración 1

Tabla 89: Planificación Iteración 1

Número	Historia de usuario	Prioridad	Riesgo
01	Grupos de usuarios	1	Alto
02	Datos personales	1	Alto
03	Actualización de información	1	Alto
04	Instrucción	1	Medio
05	Experiencia	1	Medio

Elaborado por: El investigador

N.º 01: Grupos de usuarios

Para acceder a la aplicación es necesario definir los grupos de usuario, se creó una tabla que permitirá establecer a los usuarios con perfil de Nivel 2.

Ilustración 16: Tabla para establecer el perfil

DRI_SG_PERFIL	
DSGUS_CUENTA	VARCHAR2(20)
DSGSR_NOMBRE	VARCHAR2(50)
DSGPE_ESTADO	NUMBER
DSGPE_FECHA_INSERT	TIMESTAMP
DSGPE_USUARIO_INSERT	VARCHAR2(20)
DSGPE_FECHA_UPDATE	TIMESTAMP
DSGPE_USUARIO_UPDATE	TIMESTAMP

Elaborado por: El investigador

N.º 02: Datos personales

Los datos personales se podrán visualizar la información relevante del empleado: General, Laboral y Personal.

Ilustración 17: Interfaz-Información General

The screenshot displays a web application interface for employee information. On the left is a dark blue sidebar menu with a 'Foto Perfil' button at the top. Below it, a 'Rol' dropdown menu is set to 'Empleado'. Under 'Empleado', there are four menu items: 'Información' (highlighted with a blue square), 'Instrucción', 'Experiencia', and 'Formación'. Below these are 'Asistencia', 'Vacaciones', 'Roles de Pago', 'Anticipos RMU', and a 'Salir' button with a right-pointing arrow. The main content area is titled 'Información de Empleado' and has a 'Usuario' label in the top right corner. It features three tabs: 'Información General' (selected), 'Información Laboral', and 'Información Personal'. The 'Información General' tab contains a form with the following fields: 'Régimen Laboral' (with a 'Régimen' input field), 'Zona' (with a 'Zona' input field), 'Departamento' (with a 'Departamento' input field), 'Nº Rol' (with a 'Rol' input field), 'Tipo Contrato' (with a 'Tipo contrato' input field), 'Cédula' (with a 'Cédula' input field), and 'Apellidos y Nombres' (with an 'Apellidos y Nombres' input field).

Elaborado por: El investigador

Ilustración 18: Interfaz-Información laboral I

Usuario

Información de Empleado [Editar](#)

Información General **Información Laboral** Información Personal

Tiempo de Servicio AÑOS MESES DIAS

Dependencia

Título Puesto

Escala Escala RMU \$

Fecha Ingreso Fecha Ingreso Fecha Salida Fecha Salida F.S. Antigüedad F.S. Antigüedad

Ubicación Ubicación.....

Elaborado por: El investigador

Ilustración 19: Interfaz-Información laboral II

Usuario

Información de Empleado [Editar](#)

Información General **Información Laboral** Información Personal

Título Puesto

Escala Escala RMU \$

Fecha Ingreso Fecha Ingreso Fecha Salida Fecha Salida F.S. Antigüedad F.S. Antigüedad

Ubicación Ubicación.....

Telefono Telefono Extensión Ext.

Correo Electronico Corerocion Electronico

Elaborado por: El investigador

Ilustración 20: Interfaz-Información personal I

Usuario

Información de Empleado [Editar](#)

Información General Información laboral **Información Personal**

Lugar de Nacimiento

Dirección Domiciliaria

Telefono fijo Celular Celular Afiliación IESS N° Afiliación

Cédula Militar Cont.emergencia Cont. Emergencia Genero Género

Historia Clinica Tipo Sanguineo Tipo Sanguineo Email Correo Electronico

Elaborado por: El investigador

Ilustración 21: Interfaz-Información personal II

Usuario

Información de Empleado [Editar](#)

Información General Información laboral **Información Personal**

Historia Clinica Historia Clinica Tipo Sanguineo Tipo Sanguineo Email Correo Electronico

Aut. étnia Aut. étnia Discapacidad Discapacidad Porcentaje 0%

Estado Civil Estado Civil Conyuge Conyuge

Nombre del Padre Nombre Padre

Nombre Madre Nombre Madre

Banco Banco Cuenta N°

Elaborado por: El investigador

N.º 03: Actualización de información

Se podrá visualizar información actual del empleado la misma podrá ser editada además de que se distribuye en secciones que agrupan información relacionada.

Ilustración 22: Interfaz-Actualización de información

The screenshot shows a web application interface for updating user information. On the left is a dark blue sidebar with a 'Foto Perfil' button and a list of menu items: 'Rol', 'Empleado', 'Asistencia', 'Vacaciones', 'Roles de Pago', 'Anticipos RMU', and 'Salir'. The main content area is titled 'Actualización de Información' and contains a form with several tabs: 'General', 'Contactos', 'Domiciliaria', 'Academica', and 'Adicional'. The 'General' tab is active and contains the following fields: 'Estado Civil' (dropdown), 'Tipo Sanguineo' (text input), 'Email' (text input), 'Correo Electronico' (text input), 'Genero' (dropdown), 'Discapacidad' (text input), 'Porcentaje' (text input with '0%' value), 'Tipo Sanguineo' (dropdown), 'Conyuge' (text input), 'Cédula' (with 'Elegir Archivo' and 'Seleccione Archivo' buttons), 'Papeleta Votacion' (with 'Elegir Archivo' and 'Seleccione Archivo' buttons), 'Discapacidad' (checkboxes for 'SI' and 'NO'), 'Tipo' (dropdown), 'Porcentaje' (text input), and 'Carnet' (with 'Elegir Archivo' and 'Seleccione Archivo' buttons).

Elaborado por: El investigador

Ilustración 23: Interfaz-Actualización Contacto

The screenshot shows the same web application interface as in Illustration 22, but the 'Actualización de Información' form is empty. A blue 'Añadir' button is centered above a table. The table has four columns: 'Contacto', 'Descripción', 'Operadora', and 'Principal'. The table body is currently empty.

Elaborado por: El investigador

Ilustración 24: Interfaz-Actualización Añadir contacto

Añadir Contacto

Contacto Seleccione... ▾

Descripción Descripción

Operadora Seleccione... ▾

Principal

Guardar

Elaborado por: El investigador

Ilustración 25: Interfaz-Actualización Domiciliaria

Usuario

Actualización de Información

General Contactos **Domiciliaria** Académica Adicional

Division Politica División Política

Parroquia Parroquia

Referencia Referencia

Nº Casa Nº Casa

Calle Principal Calle Principal

Calle Secundaria Calle Secundaria

Foto Perfil

Rol

Empleado

Asistencia

Vacaciones

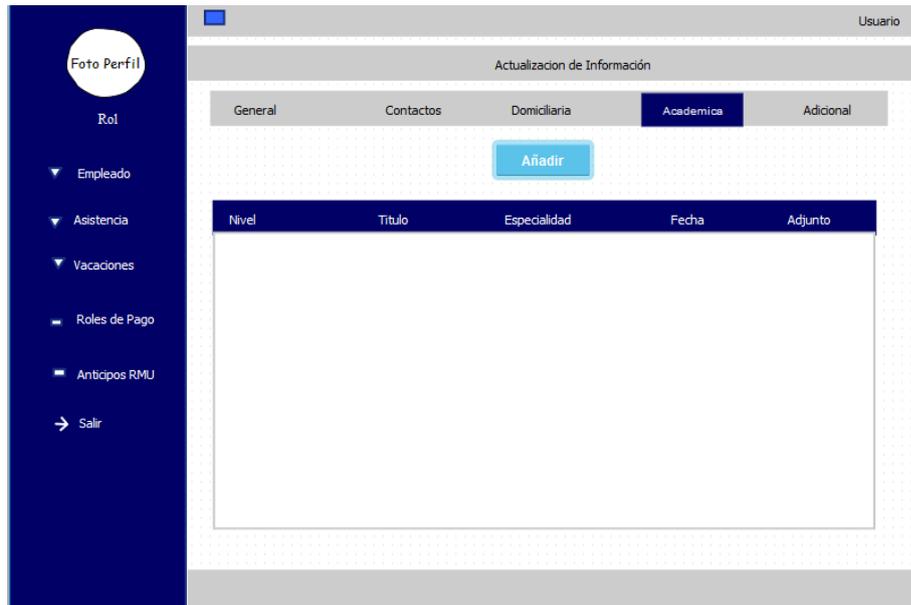
Roles de Pago

Anticipos RMU

Salir

Elaborado por: El investigador

Ilustración 26: Interfaz-Actualización Académica



Elaborado por: El investigador

Ilustración 27: Interfaz-Actualización Añadir información académica

The screenshot shows a form titled 'Añadir Institución'. It contains several input fields: 'Nivel' and 'Titulo' are dropdown menus with 'Seleccione...' as the placeholder; 'Operadora' is a text input field with 'Titulo' as the placeholder; 'Especialidad' is a text input field with 'Especialidad' as the placeholder; 'Fecha' is a text input field with 'dd/mm/yyyy' as the placeholder; and 'Adjunto' is a file upload area with two buttons: 'Elegir Archivo' and 'Seleccione Archivo'. A blue 'Guardar' button is positioned at the bottom right of the form.

Elaborado por: El investigador

Ilustración 28: Interfaz-Actualización Adicional

Actualización de Información

General Contactos Domiciliaria Académica **Adicional**

Información del padre
Nombres y Apellidos

Vive SI NO

Información de la Madre
Nombres y Apellidos

Vive SI NO

Información de Conyuge
Nombres y Apellidos

Trabaja SI NO

Institución

Actualizar

Elaborado por: El investigador

N.º 04: Instrucción

En la pantalla de instrucción se podrá visualizar una lista títulos registrados por el empleado, así como cada uno podrá ser descargado en formato pdf.

Ilustración 29: Interfaz-Instrucción

Instrucción del Empleado

Nivel	Titulo	Especialidad	Fecha	Adjunto
-------	--------	--------------	-------	---------

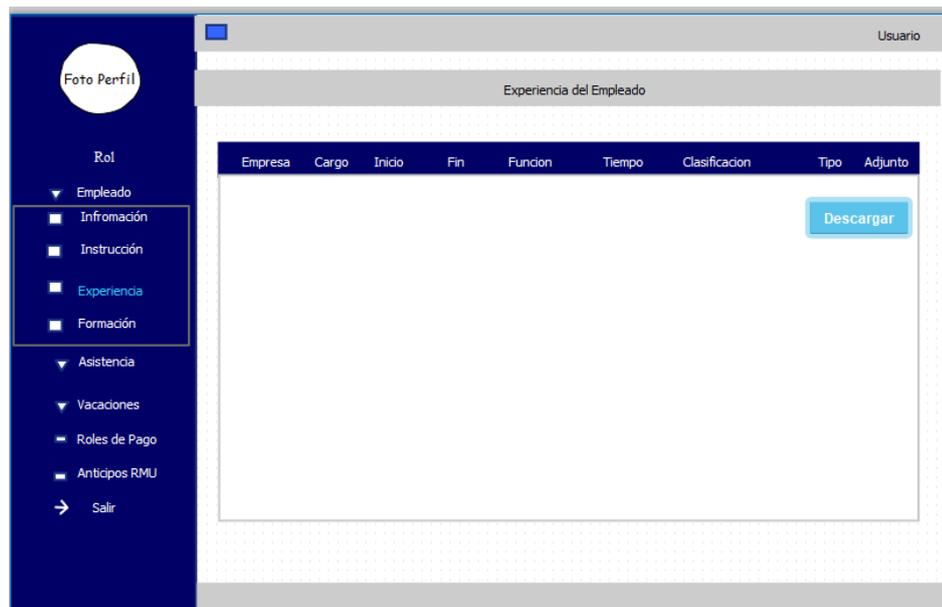
Descargar

Elaborado por: El investigador

N.º 05: Experiencia

Se detallará un listado con la información referente a experiencia laborar adquirida con su respectivo adjunto que podrá ser descargado en formato pdf.

Ilustración 30: Interfaz-Experiencia



Elaborado por: El investigador

Iteración 2

Tabla 90: Planificación Iteración 2

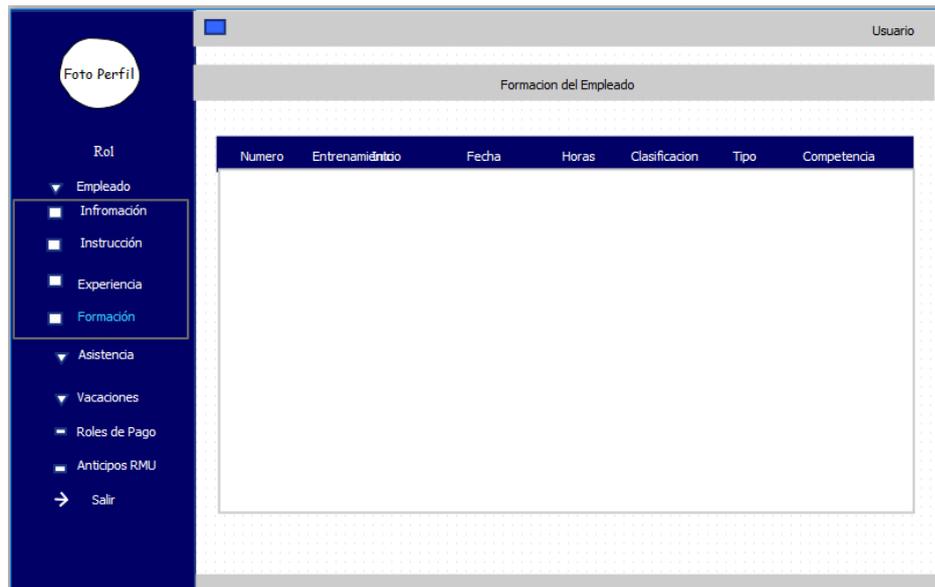
Número	Historia de usuario	Prioridad	Riesgo
06	Formación	1	Medio
07	Asistencia consolidada	1	Alto
08	Permisos de asistencias	1	Alto
09	Asistencia sobretiempos	1	Medio

Elaborado por: El investigador

N.º 06: Formación

Se detallará los temas de formación según el cargo y los eventos únicamente referente a formación adquirida dentro de la empresa a los cuales asistió.

Ilustración 31: Interfaz-Formación

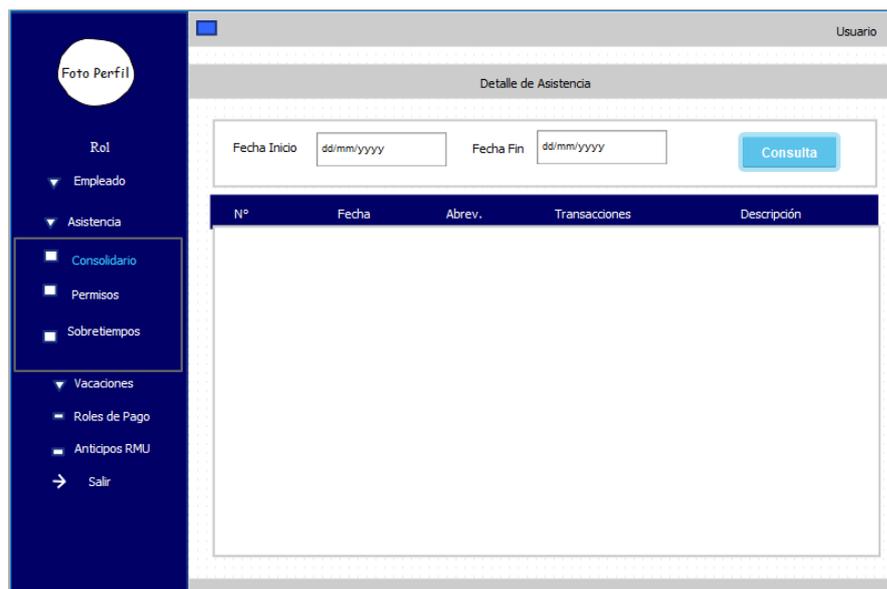


Elaborado por: El investigador

N.º 07: Asistencia consolidada

Se detallará los registros de asistencia que contiene las fechas y horas de entrada y salida según los diferentes horarios asignados, para eso se deberá establecer el periodo en el cual se desea visualizar la información, una vez especificado se podrá descargar en formato pdf.

Ilustración 32: Interfaz-Asistencia consolidado

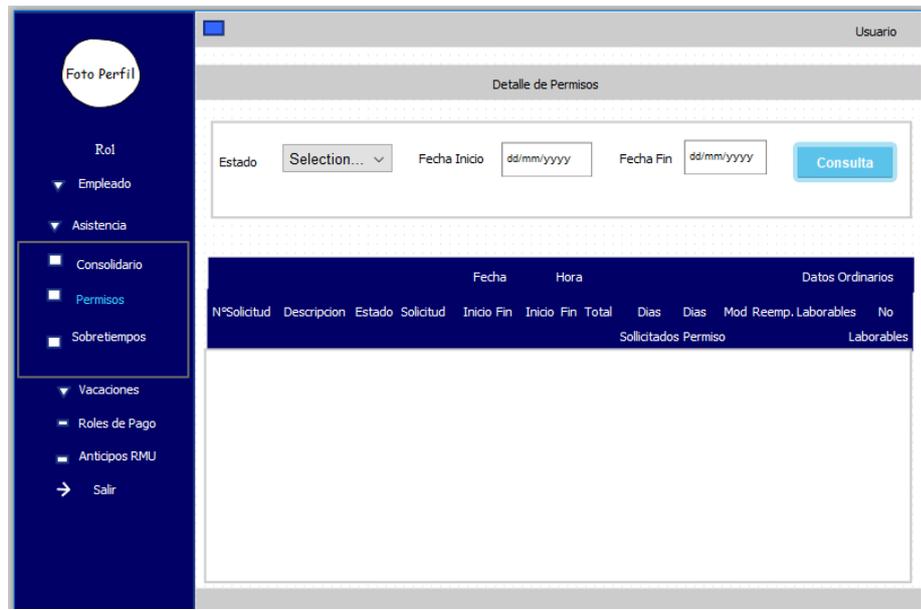


Elaborado por: El investigador

N.º 08: Permisos de asistencias

Permite visualizar un listado con la información de las solicitudes de permiso, para ello se deberá establecer un estado y un periodo de tiempo.

Ilustración 33: Interfaz-Permisos de asistencias

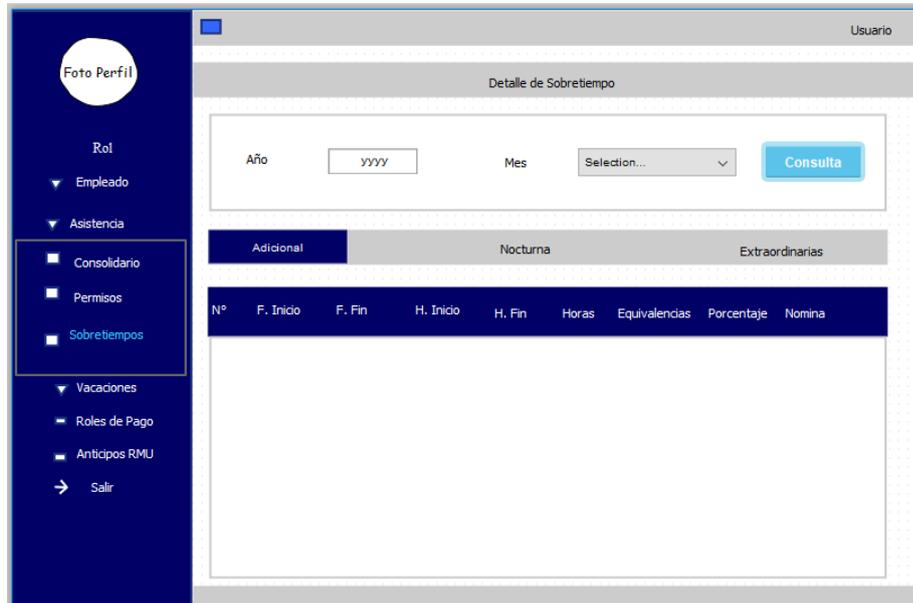


Elaborado por: El investigador

N.º 09: Asistencia sobretiempos

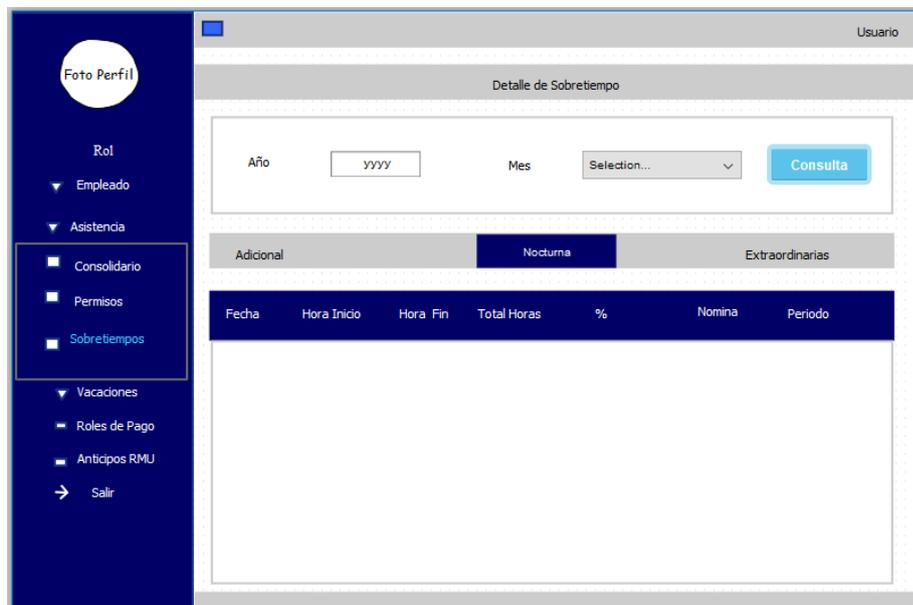
Se detallará la información referente a horas trabajadas fuera de la jornada normal, la misma que se divide en: Adicional, Nocturna y Extraordinarias.

Ilustración 34: Interfaz-Asistencia sobretiempo-Adicional



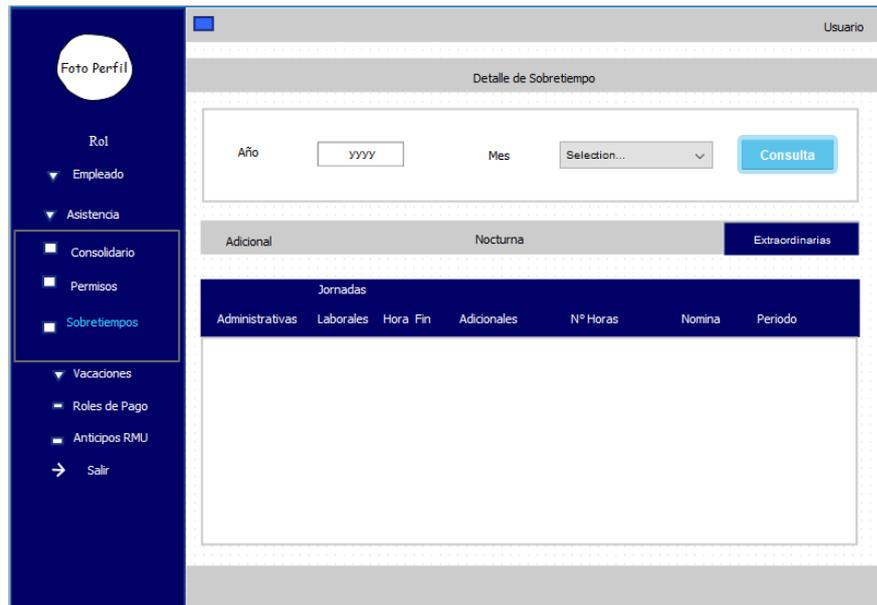
Elaborado por: El investigador

Ilustración 35: Interfaz-Asistencia sobretiempos-Nocturna



Elaborado por: El investigador

Ilustración 36: Interfaz-Asistencia sobretiempos-Extraordinarias



Elaborado por: El investigador

Iteración 3

Tabla 91: Planificación Iteración 3

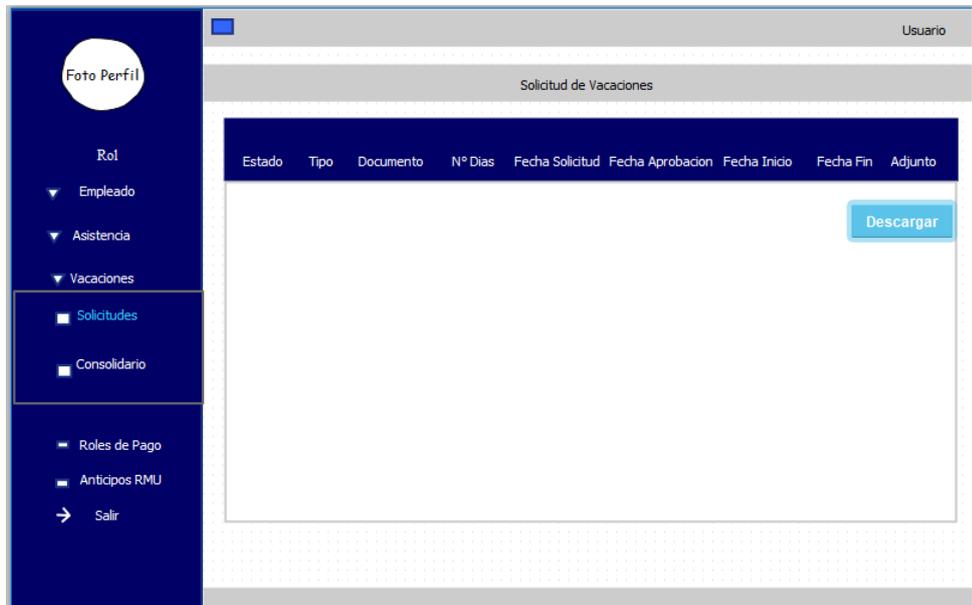
Número	Historia de usuario	Prioridad	Riesgo
10	Solicitudes de vacaciones	1	Medio
11	Periodos de vacaciones	1	Alto
12	Rol de pagos	1	Alto
13	Detalle de rol de pagos	1	Alto

Elaborado por: El investigador

N.º 10: Solicitudes de vacaciones

Permitirá obtener un detalle de la información de las solicitudes de vacaciones y descargarla en formato pdf.

Ilustración 37: Interfaz-Solicitud de vacaciones

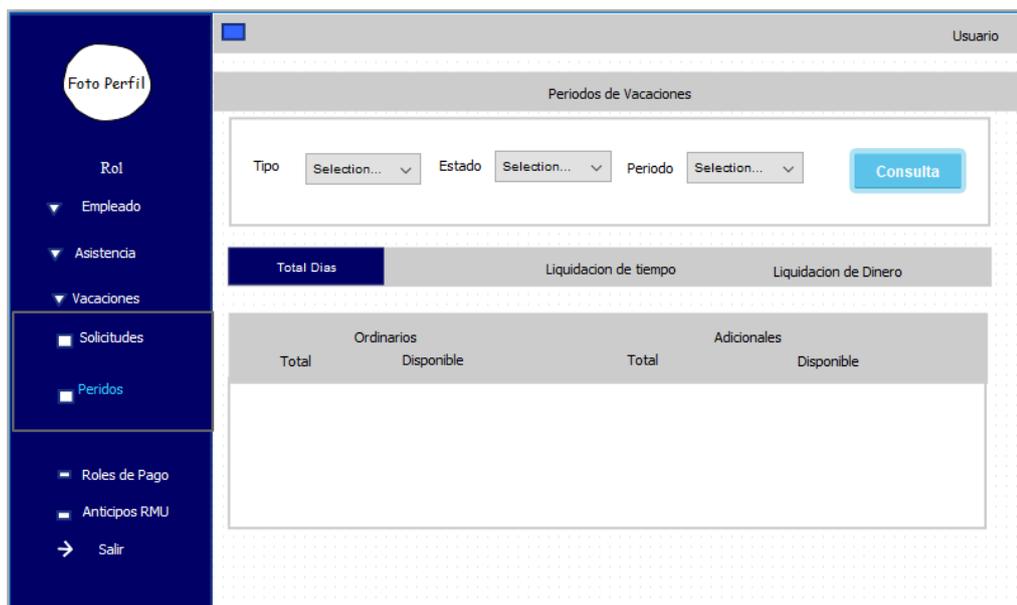


Elaborado por: El investigador

N.º 11: Periodo de vacaciones

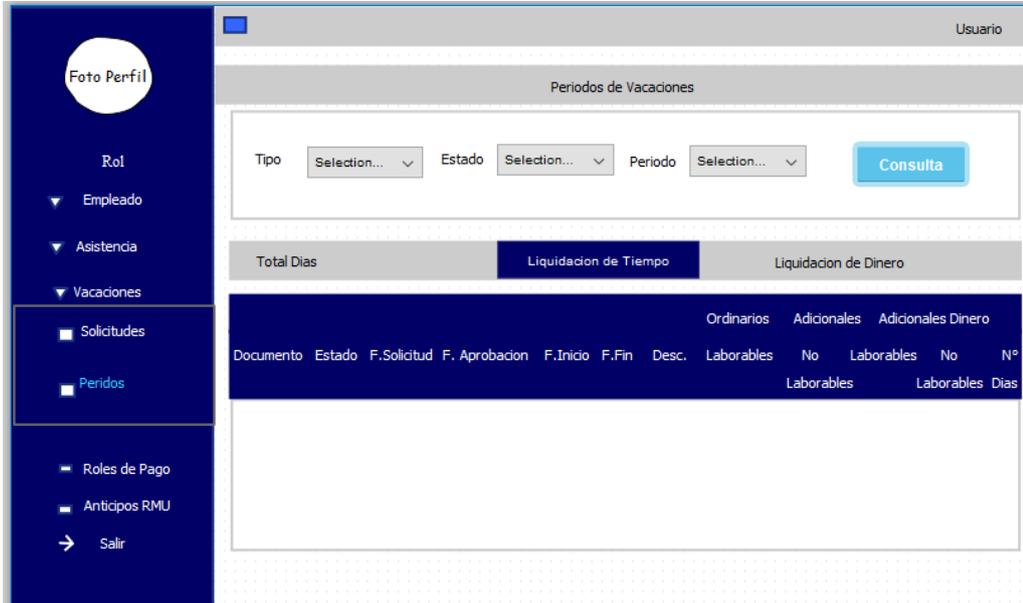
Detallará la información de los periodos de vacaciones sobre: total días, liquidación de tiempo y liquidación de dinero, para ello se deberá establecer el tipo, estado y periodo.

Ilustración 38: Interfaz-Periodo de vacaciones-Total dias



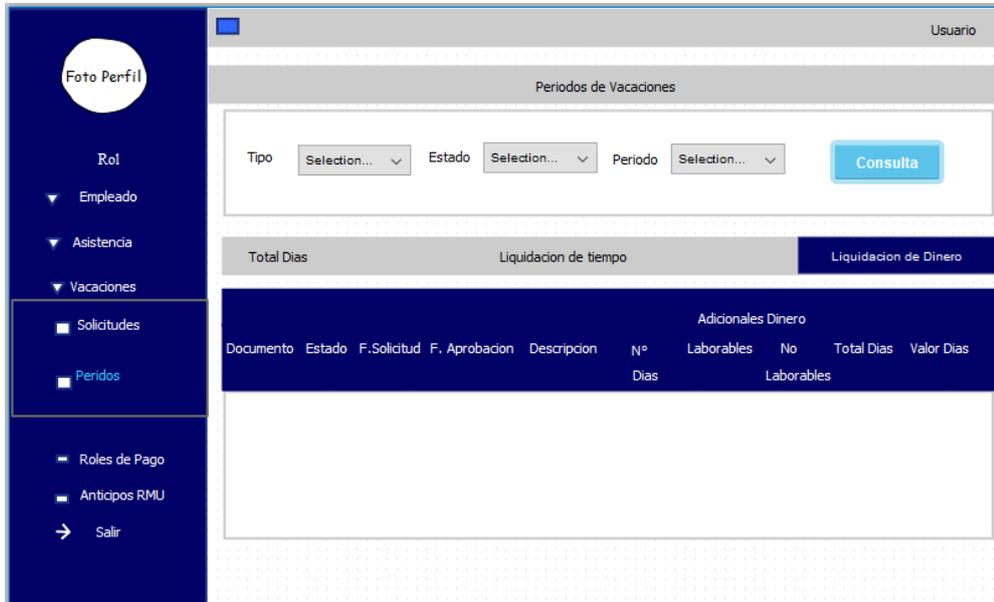
Elaborado por: El investigador

Ilustración 39: Interfaz- Periodo de vacaciones -Liquidación tiempo



Elaborado por: El investigador

Ilustración 40: Interfaz- Periodo de vacaciones -Liquidación dinero

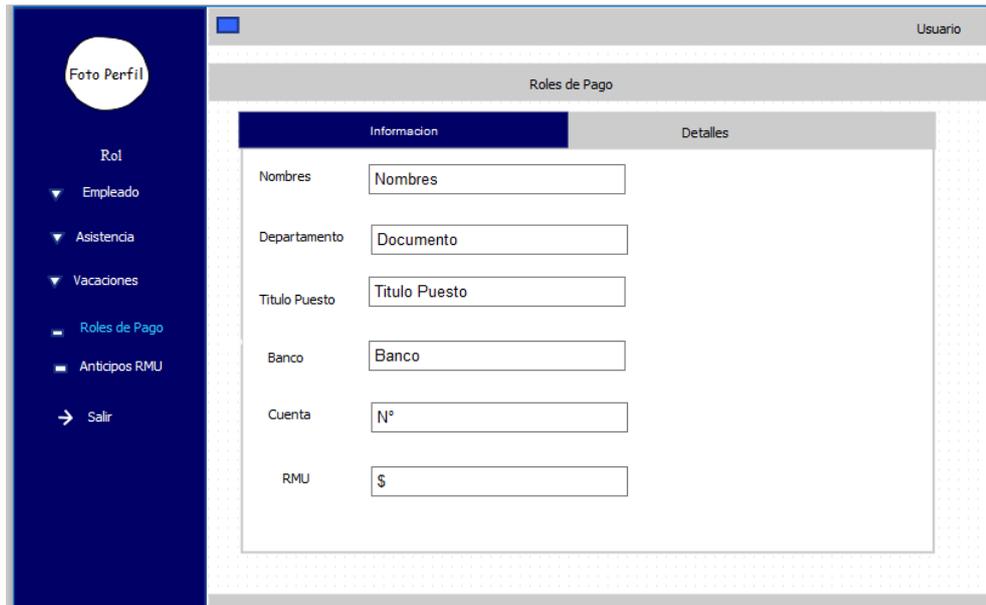


Elaborado por: El investigador

N.º 12: Roles de pago

Se detallará información general que se incluye en los roles de pago.

Ilustración 41: Interfaz-Roles de pago Información



The screenshot shows a web application interface for 'Roles de Pago'. On the left is a dark blue sidebar with a 'Foto Perfil' button and a menu with options: 'Rol', 'Empleado', 'Asistencia', 'Vacaciones', 'Roles de Pago' (highlighted), 'Anticipos RMU', and 'Salir'. The main content area has a header 'Roles de Pago' and a sub-header 'Información' (selected) and 'Detalles'. Below this is a form with the following fields:

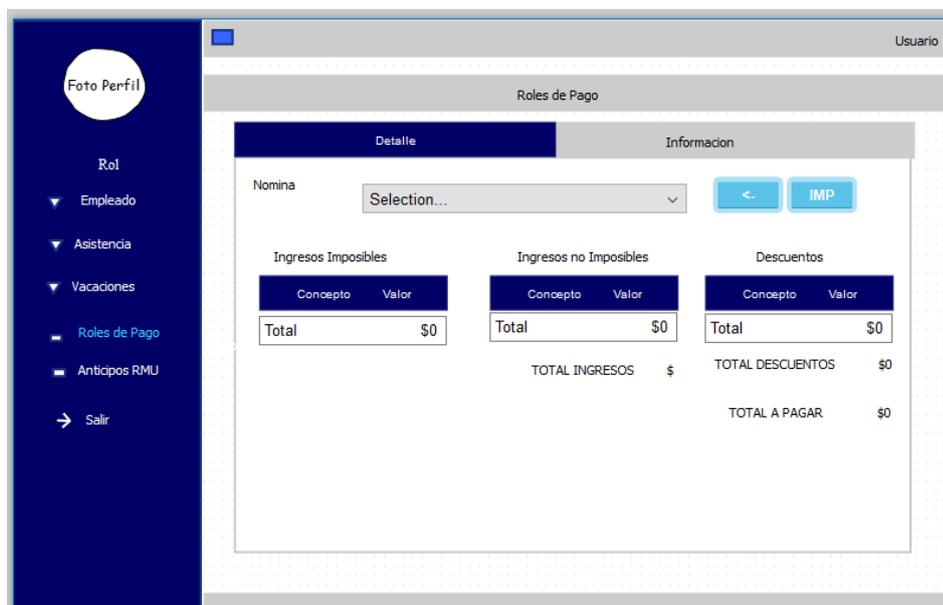
Información	Detalles
Nombres	<input type="text" value="Nombres"/>
Departamento	<input type="text" value="Documento"/>
Título Puesto	<input type="text" value="Título Puesto"/>
Banco	<input type="text" value="Banco"/>
Cuenta	<input type="text" value="N°"/>
RMU	<input type="text" value="\$"/>

Elaborado por: El investigador

N.º 13: Detalle de rol de pago

Se mostrará información sobre los pagos, ingresos y descuentos, para poder visualizar la información y descargar el archivo es necesario escoger la nómina una vez

Ilustración 42: Interfaz- Detalle de rol de pago



Elaborado por: El investigador

Iteración 4

Tabla 92: Planificación Iteración 4

Número	Historia de usuario	Prioridad	Riesgo
14	Reporte rol de pagos	1	Medio
15	Anticipos RMU	1	Alto
16	Reporte Anticipos RMU	1	Medio
17	Administración de información	1	Alto
18	Ingreso al sistema	1	Alto

Elaborado por: El investigador

N.º 14: Reporte rol de pagos

Una vez visualizado el detalle de rol de pago se podrá descargar el archivo pdf, que constará de la siguiente estructura:

Ilustración 43: Reporte rol de pagos



EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A
ROL DE PAGOS INDIVIDUAL

CÓDIGO DEL TRABAJO

DEPARTAMENTO:
NOMBRES:
CARGO:

CÓDIGO:
RMU:

INGRESOS IMPONIBLES
CONCEPTO VALOR

INGRESOS NO IMPONIBLES
CONCEPTO VALOR

DESCUENTOS
CONCEPTO VALOR

TOTAL INGRESOS
TOTAL DESCUENTOS
LIQUIDO A PAGAR

Elaborado por: El investigador

N.º 15: Anticipos RMU

Se visualizará información y un listado de pagos sobre los anticipos también llamados préstamos.

Ilustración 44: Interfaz-Anticipo RMU Información

Usuario

Anticipos MRU

Monto Saldo Total Cuotas Cuotas Cuota Tipo Pago

Información Detalle

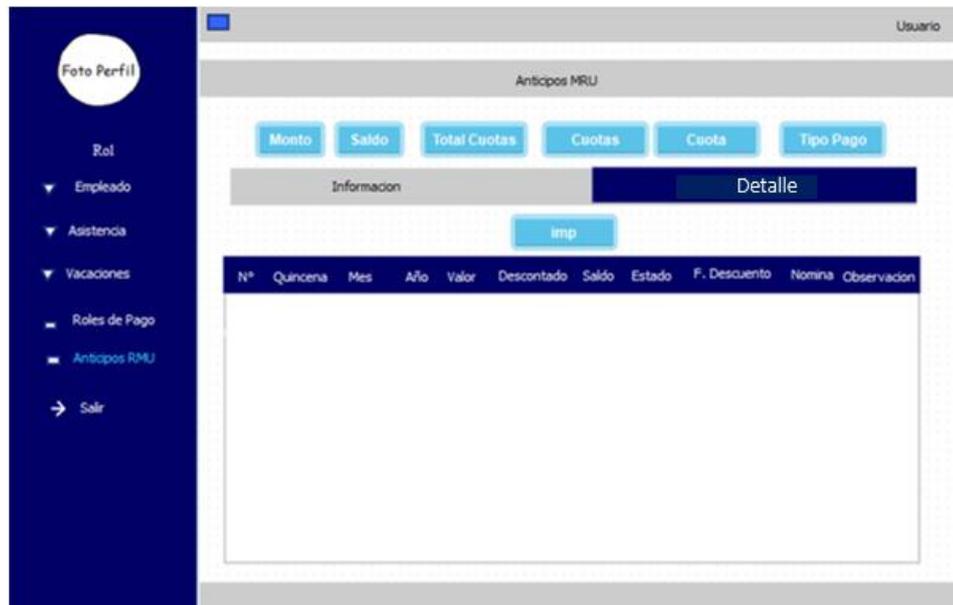
Solicitante

Garante

Nº Solicitud Fecha Tipo

Elaborado por: El investigador

Ilustración 45: Interfaz-Anticipo RMU Detalle



Elaborado por: El investigador

N.º 17: Reporte Anticipos RMU

Una vez visualizado el detalle de anticipos de RMU se podrá descargar el archivo pdf, que constará de la siguiente estructura:

Ilustración 46: Reporte anticipos RMU

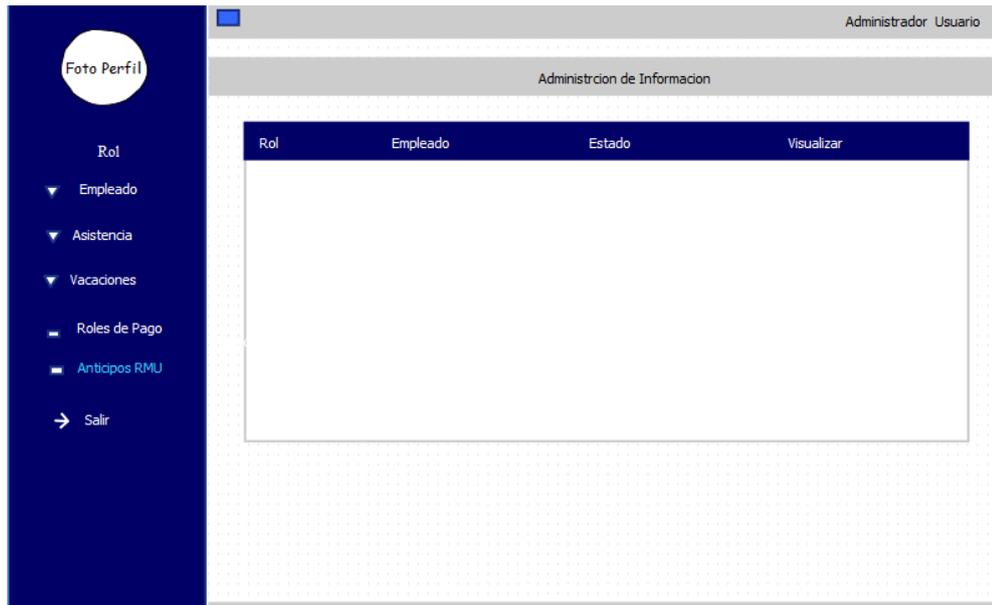


Elaborado por: El investigador

N.º 18: Administración

Estará habilitado únicamente para los usuarios con perfil de nivel 2, se visualizará un listado de los usuarios que han actualizado su información y se podrá validar que la información ingresada es correcta.

Ilustración 47: Interfaz-Administración



Elaborado por: El investigador

Visualizar información

Ilustración 48: Interfaz-Administración Visualizar General

Elaborado por: El investigador

Ilustración 49: Interfaz-Administración Visualizar Contactos

Nombre Empleado				
General	Contactos	Domiciliaria	Académica	Adicional
Contacto	Descripcion	Operadora	Principal	

Observacion.....

Aprobar Rechazar

Elaborado por: El investigador

Ilustración 50: Interfaz-Administración Visualizar Domiciliaria

Nombre Empleado				
General	Contactos	Domiciliaria	Académica	Adicional
División Política	<input type="text"/>			
Parroquia	<input type="text"/>			
Referencia	<input type="text"/>			
N° Casa	<input type="text"/>			
Calle Principal	<input type="text"/>			

Observacion.....

Aprobar Rechazar

Elaborado por: El investigador

Ilustración 51: Interfaz-Administración Visualizar Académica

Nombre Empleado				
General	Contactos	Domiciliaria	Académica	Adicional
Nivel	Titulo	Especialidad	Fecha	Adjunto

Observacion.....

Aprobar Rechazar

Elaborado por: El investigador

Ilustración 52: Interfaz-Administración Visualizar Adicional

Nombre Empleado

General Contactos Domiciliaria Académica **Adicional**

Información del Padre
Nombre y Apellidos

Vive SI NO

Información de la Madre
Nombre y Apellidos

Vive SI NO

Observacion...

Aprobar Rechazar

Elaborado por: El investigador

N.º 18: Ingreso al sistema

El ingreso al sistema se lo realizará mediante una opción que será visualizada desde la página de la Intranet <https://app.eeasa.com.ec/intranet/>.

2.4.3. Fase 3: Codificación

El código fuente fue desarrollado en base a las buenas prácticas y en base al manual de Estándares de programación y a las Políticas de desarrollo de software emitidos por la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A.

Es necesario crear una Clase de conexión la misma que enviará las peticiones realizadas, se realizará con la base de datos Oracle habilitando el uso de WebLogic.

Clase SisgerhRemoteServiceServlet

Ilustración 53: Clase de conexión

```
String Servidor = " ";
String BaseDatos = "DRIDB";
String Usuario = "ROOTSISGERH";
String Clave = " ";
String Puerto = " ";

Boolean UsarWebLogic=false;
String LookupName = "sisgerhDS";

if( UsarWebLogic)
    db = new DataBaseObject(LookupName);
else
    db = new DataBaseObject(Servidor, BaseDatos, Usuario, Clave, Puerto);

return db;
```

Elaborado por: El investigador

Modelos y servicios - Back-End

Clase WsSisgerh

Detalle de los servicios web que se utilizaron en el desarrollo de la aplicación.

Declaración de variables globales

Ilustración 54: Variables globales

```
Dri_info_sesionImpl objSesion = new Dri_info_sesionImpl();
Dri_info_personaImpl objPersona = new Dri_info_personaImpl();
Dri_ma_asistenciaImpl objAsistencia = new Dri_ma_asistenciaImpl();
Dri_ma_vacacionesImpl objVacaciones = new Dri_ma_vacacionesImpl();
Dri_ma_rolImpl objRol = new Dri_ma_rolImpl();
Dri_info_generalImpl objGeneral = new Dri_info_generalImpl();
Dri_ma_anticipoImpl objAnticipo = new Dri_ma_anticipoImpl();
Seg_se_usuario objSeg_se_usuario = new Seg_se_usuario();
String response = "";
StringBuilder outCadena = null;
Formatter tmpFormat = null;
ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de información básica como nombre de usuario, fotografía, rol y nombre del empleado.

Ilustración 55: Obtener Sesión

```
@GET
@Path("/obtenerSesion")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerSesion(@QueryParam("inCuenta") String inCuenta) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objSesion.selectInformacion(inCuenta);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Permite obtener el rol que posee el usuario, el mismo que habilitará las opciones de administrador.

Ilustración 56: Obtener Rol

```
@GET
@Path("/obtenerRol")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerRol(@QueryParam("inUsuario") String inUsuario) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    String response = "";
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        response = objSesion.selectRol(inUsuario);
        HashMap<String, Object> hmValidacion = new HashMap<String, Object>();
        hmValidacion.put("respuesta", response);
        tmpArray.add(hmValidacion);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información general del empleado para el Módulo de Información personal, Datos personales.

Ilustración 57: Obtener Información

```
@GET
@Path("/obtenerInformacion")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerInformacion(@QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objPersona.selectInformacion(inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información general del empleado para el Módulo de Información personal, Instrucción.

Ilustración 58: Obtener Instrucción

```
@GET
@Path("/obtenerInstruccion")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerInstruccion(@QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objPersona.selectInstruccion(inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención del archivo adjunto de instrucción (título académico).

Ilustración 59: Adjunto Instrucción

```
@GET
@Path("/adjuntoInstruccion")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String adjuntoInstruccion(@QueryParam("inCod") String inCod) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objPersona.adjuntoInstruccion(inCod);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información general del empleado para el Módulo de Información personal, Experiencia.

Ilustración 60: Obtener Experiencia

```
@GET
@Path("/obtenerExperiencia")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerExperiencia(@QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objPersona.selectExperiencia(inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención del archivo adjunto de experiencia.

Ilustración 61: Adjunto Experiencia.

```
@GET
@Path("/adjuntoExperiencia")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String adjuntoExperiencia(@QueryParam("inCodigo") String inCodigo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objPersona.adjuntoExperiencia(inCodigo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Asistencia, Consolidado.

Ilustración 62: Obtener Consolidado

```
@GET
@Path("/obtenerConsolidado")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerConsolidado(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inDesde") String inDesde,
    @QueryParam("inHasta") String inHasta) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        SimpleDateFormat formatFecha = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy");
        Date inDesd = (Date) formatFecha.parse(inDesde);
        Date inHast = (Date) formatFecha.parse(inHasta);
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.selectConsolidado(inPersona, inDesd, inHast);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Asistencia, Permisos.

Ilustración 63: Obtener Permisos

```
@GET
@Path("/obtenerPermisos")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerPermisos(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inEstado") String inEstado,
    @QueryParam("inEstado1") String inEstado1, @QueryParam("inDesde") String inDesde,
    @QueryParam("inHasta") String inHasta) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        SimpleDateFormat formatFecha = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy");
        Date inDesd = (Date) formatFecha.parse(inDesde);
        Date inHast = (Date) formatFecha.parse(inHasta);
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.selectPermisos(inPersona, inEstado, inEstado1, inDesd, inHast);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención del archivo adjunto de permisos.

Ilustración 64: Adjunto Permisos

```
@GET
@Path("/adjuntoPermisos")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String adjuntoPermisos(@QueryParam("inCodigo") String inCodigo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.adjuntoPermisos(inCodigo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Asistencia, Sobretiempos – adicional.

Ilustración 65: Obtener Adicional.

```
@GET
@Path("/obtenerAdicional")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerAdicional(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inAnio") Integer inAnio,
    @QueryParam("inMes") Integer inMes) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.selectAdicional(inPersona, inAnio, inMes);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Asistencia, Sobretiempos – nocturna.

Ilustración 66: Obtener Nocturna

```
@GET
@Path("/obtenerNocturna")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerNocturna(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inAnio") Integer inAnio,
    @QueryParam("inMes") Integer inMes) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.selectNocturna(inPersona, inAnio, inMes);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Asistencia, Sobretiempos – extraordinaria.

Ilustración 67: Obtener Extraordinaria

```
@GET
@Path("/obtenerExtraordinaria")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerExtraordinaria(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inAnio") Integer inAnio,
    @QueryParam("inMes") Integer inMes) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAsistencia.selectExtraordinaria(inPersona, inAnio, inMes);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Vacaciones, Solicitudes.

Ilustración 68: Obtener Solicitudes

```
@GET
@Path("/obtenerSolicitudes")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerSolicitudes(@QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.selectSolicitudes(inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención del archivo adjunto de Solicitudes.

Ilustración 69: Adjunto Solicitudes

```
@GET
@Path("/adjuntoSolicitudes")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String adjuntoSolicitudes(@QueryParam("inCodigo") String inCodigo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.adjuntoSolicitudes(inCodigo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Vacaciones, Periodos.

Ilustración 70: Obtener Periodos

```
@GET
@Path("/obtenerPeriodos")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerPeriodos(@QueryParam("inPersona") String inPersona, @QueryParam("inTipo") String inTipo,
    @QueryParam("inEstado") String inEstado) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.selectPeriodos(inPersona, inTipo, inEstado);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Vacaciones, Periodos – total días.

Ilustración 71: Obtener total días

```
@GET
@Path("/obtenerTotalDias")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerTotalDias(@QueryParam("inPeriodo") String inPeriodo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.selectTotalDias(inPeriodo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Vacaciones, Periodos – liquidación de tiempo.

Ilustración 72: Obtener liquidación tiempo

```
@GET
@Path("/obtenerLiquidacionTiempo")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerLiquidacionTiempo(@QueryParam("inPeriodo") String inPeriodo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.selectLiquidacionTiempo(inPeriodo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Vacaciones, Periodos – liquidación de dinero.

Ilustración 73: Obtener liquidación dinero

```
@GET
@Path("/obtenerLiquidacionDinero")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerLiquidacionDinero(@QueryParam("inPeriodo") String inPeriodo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objVacaciones.selectLiquidacionDinero(inPeriodo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Servicios para la consulta de roles de pago

Obtención de la información para el Módulo de Roles de pago, información de imponibles.

Ilustración 74: Obtener imponibles

```
@GET
@Path("/obtenerImponibles")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerImponibles(@QueryParam("inNomina") String inNomina, @QueryParam("inPersona") String inPersona)
throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objRol.selectImponibles(inNomina, inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Roles de pago, información de no imponibles.

Ilustración 75: Obtener no imponibles

```
@GET
@Path("/obtenerNoImponibles")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerNoImponibles(@QueryParam("inNomina") String inNomina,
    @QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objRol.selectNoImponibles(inNomina, inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Roles de pago, información de descuentos.

Ilustración 76: Obtener descuentos

```
@GET
@Path("/obtenerDescuentos")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerDescuentos(@QueryParam("inNomina") String inNomina, @QueryParam("inPersona") String inPersona)
    throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objRol.selectDescuentos(inNomina, inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Anticipos RMU, Información.

Ilustración 77: Obtener anticipo información

```
@GET
@Path("/obtenerAnticipoInf")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerAnticipoInf(@QueryParam("inPersona") String inPersona) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAnticipo.selectInformacion(inPersona);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de la información para el Módulo de Anticipos RMU, Detalle

Ilustración 78: Obtener anticipo detalle

```
@GET
@Path("/obtenerAnticipoDet")
@Produces({ MediaType.APPLICATION_JSON })
public String obtenerAnticipoDet(@QueryParam("inCodigo") String inCodigo) throws Exception {
    ArrayList<HashMap<String, Object>> tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    StringBuilder outCadena = null;
    try {
        Formatter tmpFormat = null;
        tmpArray = objAnticipo.selectDetalle(inCodigo);
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        outCadena = tmpFormat.getData();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    if (tmpArray != null)
        return outCadena.toString();
    else
        return null;
}
```

Elaborado por: El investigador

Para realizar el procedimiento de actualizar se utiliza los siguientes servicios.

Permite guardar un registro en la tabla de actualización.

Ilustración 79: Guardar registro

```
@POST
@Path("/saveDri_ma_app")
public String saveDri_ma_app(String jsonDri_ma_app) {
    HashMap<String, Object> hmValidacion = new HashMap<String, Object>();
    try {
        JSONObject appRequest = new JSONObject(jsonDri_ma_app);
        JSONObject jsonDri_ma_appObject = appRequest.getJSONObject("DRI_MA_APP");
        JSONObject jsonSeg_se_usuarioObject = appRequest.getJSONObject("AUDITORIA");

        Dri_ma_app objDri_ma_app = new Dri_ma_app();
        objDri_ma_app.setDmapp_codigo(jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CODIGO").trim().length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CODIGO")
            : null);
        objDri_ma_app.setDmper_codigo(jsonDri_ma_appObject.getString("DMPER_CODIGO").trim().length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMPER_CODIGO")
            : null);
        objDri_ma_app.setDmapp_estado_subida(jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_ESTADO_SUBIDA").trim().length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_ESTADO_SUBIDA")
            : null);
        objDri_ma_app.setDmapp_contenido(jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CONTENIDO").length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CONTENIDO")
            : null);
        objDri_ma_app.setDmapp_observacion(jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_OBSERVACION").trim().length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_OBSERVACION")
            : null);

        objSeg_se_usuario.setProyecto(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("PROYECTO"));
        objSeg_se_usuario.setHost(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("HOST"));
        objSeg_se_usuario.setSeusu_usuario(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("USUARIO"));

        response = objGeneral.saveDri_ma_app(objDri_ma_app, objSeg_se_usuario);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        System.out.println("Error: " + e.getMessage());
        hmValidacion.put("ACCION", "ERROR");
        hmValidacion.put("MENSAJE", e.getMessage());
        response = new JSONObject(hmValidacion).toString();
    }
    return response;
}
```

Elaborado por: El investigador

Permite eliminar un registro en la tabla de actualización, una vez que sea aprobada la información.

Ilustración 80: Eliminar registro temporal

```
@POST
@Path("/deleteDri_ma_app")
public String deleteDri_ma_app(String jsonDri_ma_app) {
    HashMap<String, Object> hmValidacion = new HashMap<String, Object>();
    String inDELETETYPE = "1";
    try {
        JSONObject appRequest = new JSONObject(jsonDri_ma_app);
        JSONObject jsonDri_ma_appObject = appRequest.getJSONObject("DRI_MA_APP");
        JSONObject jsonSeg_se_usuarioObject = appRequest.getJSONObject("AUDITORIA");

        Dri_ma_app objDri_ma_app = new Dri_ma_app();
        objDri_ma_app.setDmapp_codigo(jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CODIGO").trim().length() > 0
            ? jsonDri_ma_appObject.getString("DMAPP_CODIGO")
            : null);

        objSeg_se_usuario.setProyecto(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("PROYECTO"));
        objSeg_se_usuario.setHost(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("HOST"));
        objSeg_se_usuario.setSeusu_usuario(jsonSeg_se_usuarioObject.getString("USUARIO"));

        response = objGeneral.deleteDri_ma_app(inDELETETYPE, objDri_ma_app, objSeg_se_usuario);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        System.out.println("Error: " + e.getMessage());
        hmValidacion.put("ACCION", "ERROR");
        hmValidacion.put("MENSAJE", e.getMessage());
        response = new JSONObject(hmValidacion).toString();
    }
    return response;
}
```

Elaborado por: El investigador

Permite obtener el listado de los empleados que han actualizado la información.

Ilustración 81: Seleccionar listado

```
@GET
@Path("/selectAllDri_ma_app")
public String selectAllDri_ma_app() {
    HashMap<String, Object> hmValidacion = new HashMap<String, Object>();
    tmpArray = new ArrayList<HashMap<String, Object>>();
    try {
        tmpArray = objGeneral.selectAllDri_ma_app();
        tmpFormat = new Formatter("JSON", tmpArray);
        response = tmpFormat.getData().toString();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        System.out.println("Error: " + e.getMessage());
        hmValidacion.put("ACCION", "ERROR");
        hmValidacion.put("MENSAJE", e.getMessage());
        response = new JSONObject(hmValidacion).toString();
    }
    return response;
}
```

Elaborado por: El investigador

Obtención de información general que el empleado a actualizado.

Ilustración 82: Seleccionar contenido

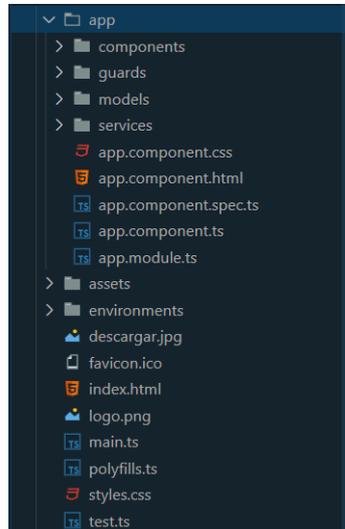
```
@GET
@Path("/selectDri_ma_app_contenido")
public String selectDri_ma_app_contenido(@QueryParam("inDMAPP_CODIGO") String inDMAPP_CODIGO) {
    HashMap<String, Object> hmValidacion = new HashMap<String, Object>();
    try {
        response = objGeneral.selectDri_ma_app_contenido(inDMAPP_CODIGO);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        System.out.println("Error: " + e.getMessage());
        hmValidacion.put("ACCION", "ERROR");
        hmValidacion.put("MENSAJE", e.getMessage());
        response = new JSONObject(hmValidacion).toString();
    }
    return response;
}
```

Elaborado por: El investigador

Arquitectura y servicios - Front-End

Arquitectura del proyecto Angular

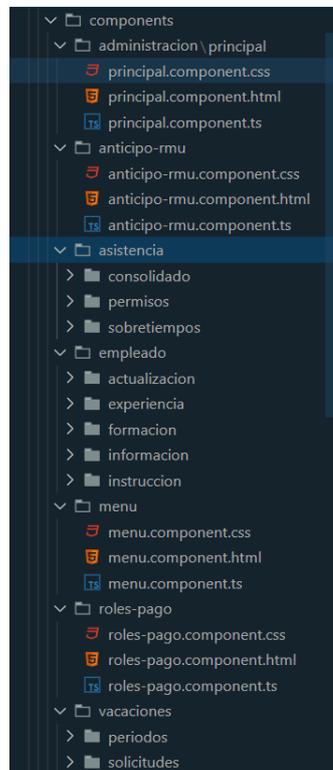
Ilustración 83: Arquitectura proyecto Angular



Elaborado por: El investigador

Componentes (módulos) que contiene el proyecto.

Ilustración 84: Componentes



Elaborado por: El investigador

A continuación, se mostrará los métodos para la comunicación con el Back-End.

```
constructor(private httpClient: HttpClient) { }
obtenerSesion(inUser:string){
    this.req=this.url+'obtenerSesion?inCuenta='+inUser;
    return this.httpClient.get(this.req);
}
obtenerPerfil(inUsuario:string){
    this.req=this.url+'obtenerRol?inUsuario='+inUsuario;
    return this.httpClient.get(this.req);
}
obtenerInformacionPer(inPersona:string):Observable<InformacionInt[]>{
    this.req=this.url+'obtenerInformacion?inPersona='+inPersona;
    return this.httpClient.get<InformacionInt[]>(this.req);
}
obtenerInstruccion(inPersona:string):Observable<InstruccionInt>{
    this.req=this.url+'obtenerInstruccion?inPersona='+inPersona;
    return this.httpClient.get<InstruccionInt>(this.req);
}

obtenerExperiencia(inPer:string):Observable<ExperienciaInt>{
    this.req=this.url+'obtenerExperiencia?inPersona='+inPer;
    return this.httpClient.get<ExperienciaInt>(this.req);
}
obtenerFormacion(inPer:string):Observable<FormacionInt>{
    this.req=this.url+'obtenerFormacion?inPersona='+inPer;
    return this.httpClient.get<FormacionInt>(this.req);
}
obtenerConsolidado(inPersona: String, inDesde: String, inHasta: String):
Observable<ConsolidadoInt>{
    this.req = this.url + 'obtenerConsolidado?inPersona=' + inPersona + '&inDesde=' +
inDesde + '&inHasta=' + inHasta;
    return this.httpClient.get<ConsolidadoInt>(this.req);
}
obtenerPermiso(inPersona: String, inEstado:string,inEstado1:string, inDesde:
String, inHasta: String): Observable<PermisosInt>{
    this.req = this.url + 'obtenerPermisos?inPersona=' + inPersona
+'&inEstado='+inEstado + '&inEstado1='+inEstado1 + '&inDesde=' + inDesde +
'&inHasta=' + inHasta;
    return this.httpClient.get<PermisosInt>(this.req);
}
obtenerAdicional(inPersona: String, inAnio: Number, inMes: Number):
Observable<AdicionalInt>{
    this.req = this.url + 'obtenerAdicional?inPersona=' + inPersona + '&inAnio=' +
inAnio + '&inMes=' + inMes;
    return this.httpClient.get<AdicionalInt>(this.req);
}
```

```

    obtenerNocturna(inPersona: String, inAnio: Number, inMes: Number):
Observable<NocturnaInt> {
    this.req = this.url + 'obtenerNocturna?inPersona=' + inPersona + '&inAnio=' +
inAnio + '&inMes=' + inMes;
    return this.httpClient.get<NocturnaInt>(this.req);
}
    obtenerExtraordinaria(inPersona: String, inAnio: Number, inMes: Number):
Observable<ExtraordinariaInt> {
    this.req = this.url + 'obtenerExtraordinaria?inPersona=' + inPersona + '&inAnio='
+ inAnio + '&inMes=' + inMes;
    return this.httpClient.get<ExtraordinariaInt>(this.req);
}
    obtenerSolicitud(inPersona:String):Observable<SolicitudesInt> {
    this.req=this.url+'obtenerSolicitudes?inPersona=' + inPersona;
    return this.httpClient.get<SolicitudesInt>(this.req);
}
    obtenerPeriodos(inPersona:string, inTipo: Number,inEstado:
Number):Observable<String> {
    this.req=this.url+'obtenerPeriodos?inPersona='+inPersona+'&inTipo='+inTipo+'&i
nEstado='+inEstado
    return this.httpClient.get<String>(this.req)
}
    obtenerTotalDias(inPeriodo:string):Observable<String> {
    this.req=this.url+'obtenerTotalDias?inPeriodo=' + inPeriodo
    return this.httpClient.get<String>(this.req)
}
    obtenerLiquidacionTiempo(inPeriodo:string):Observable<TiempoInt> {
    this.req=this.url+'obtenerLiquidacionTiempo?inPeriodo=' + inPeriodo
    return this.httpClient.get<TiempoInt>(this.req)
}
    obtenerLiquidacionDinero(inPeriodo:string):Observable<DineroInt> {
    this.req=this.url+'obtenerLiquidacionDinero?inPeriodo=' + inPeriodo
    return this.httpClient.get<DineroInt>(this.req)
}
    obtenerNomina(inPersona:String, inAnio:Number, inMes:Number):
Observable<NominaInt> {
    this.req=this.url+'obtenerNomina?inPersona='+inPersona+'&inAnio='+inAnio+'&i
nMes='+inMes;
    return this.httpClient.get<NominaInt>(this.req);
}
    obtenerRol(servicio:string,inNomina:String,inPersona:string):Observable<Ingresos
Int> {
    this.req=this.url+servicio+'?inNomina='+inNomina+'&inPersona='+inPersona;
    return this.httpClient.get<IngresosInt>(this.req)
}
    obtenerNoImponibles(inNomina:String,inPersona:string):Observable<IngresosInt>
{

```

```

    this.req=this.url+'obtenerNoImponibles?inNomina='+inNomina+'&inPersona='+in
Persona;
    return this.httpClient.get<IngresosInt>(this.req)
}
obtenerDescuentos(inNomina:String,inPersona:string):Observable<IngresosInt>{
    this.req=this.url+'obtenerDescuentos?inNomina='+inNomina+'&inPersona='+inPe
rsona;
    return this.httpClient.get<IngresosInt>(this.req)
}

obtenerInformacionAnticipo(inPersona:string):Observable<InformacionAntInt>{
    this.req=this.url+'obtenerAnticipoInf?inPersona='+inPersona
    return this.httpClient.get<InformacionAntInt>(this.req)
}
obtenerDetalleAnticipo(inCodigo:string):Observable<DetalleInt>{
    this.req=this.url+'obtenerAnticipoDet?inCodigo='+inCodigo
    return this.httpClient.get<DetalleInt>(this.req)
}
obtenerAdjuntoInstruccion(inCod: string):Observable<Adjunto> {
    this.req = this.url+'adjuntoInstruccion?inCod='+inCod;
    return this.httpClient.get<Adjunto>(this.req);
}
obtenerAdjuntoExperiencia(inCod: string):Observable<Adjunto> {
    this.req = this.url+'adjuntoExperiencia?inCodigo='+inCod;
    return this.httpClient.get<Adjunto>(this.req);
}
obtenerAdjuntoPermisos(inCod: string):Observable<Adjunto> {
    this.req = this.url+'adjuntoPermisos?inCodigo='+inCod;
    return this.httpClient.get<Adjunto>(this.req);
}
obtenerAdjuntoSolicitudes(inCod: string):Observable<Adjunto> {
    this.req = this.url+'adjuntoSolicitudes?inCodigo='+inCod;
    return this.httpClient.get<Adjunto>(this.req);
}

obtenerTitulos(codigo:String):Observable<String>{
    this.req = this.url + 'obtenerTitulo?inCodigo=' + codigo
    return this.httpClient.get<String>(this.req)
}
}

```

Guard para la validación de usuarios, permite la visualización del módulo de administración dependiendo el usuario.

```

export class AdministracionGuard implements CanActivate {
    respuesta:boolean=false
    constructor(private router:Router,private sisgerhService:SisgerhMovilService){}
    canActivate(

```

```

route: ActivatedRouteSnapshot,
state: RouterStateSnapshot):boolean {

  this.sisgerhService.obtenerPerfil('cookie_de_usuario').subscribe((res:any)=>{
    if(res[0].respuesta=='NO'){

      this.router.navigate(['empleado']);
      this.respuesta= false;
    }else{
      this.respuesta= true;
    }
  })
  return this.respuesta;
}

const routes: Routes=[
  {path:'',redirectTo:'empleado',pathMatch:'full'},
  {path:'empleado',component:EmpleadosComponent},
  {path:'instruccion', component:InstruccionComponent},
  {path:'experiencia', component:ExperienciaComponent},
  {path:'formacion', component:FormacionComponent},
  {path:'consolidado',component:ConsolidadoComponent},
  {path:'permisos',component:PermisosComponent},
  {path:'sobretiempos',component:SobretiemposComponent},
  {path:'solicitudes', component:SolicitudesComponent},
  {path:'periodos', component:PeriodosComponent},
  {path:'rolesPago', component:RolesPagoComponent},
  {path:'anticipoRmu',component:AnticipoRmuComponent},
  {path:'actualizacion',component:ActualizacionComponent},
  {path:'principal-
admi',component:PrincipalComponent,canActivate:[AdministracionGuard]}
];

```

Método para la creación de los data table.

```

this.dtOptions = {
  pagingType: 'full_numbers',
  pageLength: 3,
  info: true,
  processing: true,
  ordering: false,
  order: [],
  language: {
    "url": "//cdn.datatables.net/plug-ins/9dcbecd42ad/i18n/Spanish.json"
  },
  responsive: true,
  retrieve: true,

```

```

    "columnDefs": [
      {
        "targets": [0],
        "orderable": false
      }
    ]
  };
  /// Metodo para encriptar y desencriptar los objetos
  this.inPer=localStorage.getItem('codPer');
  this.inPer=CryptoJS.AES.decrypt(this.inPer.toString(),'eeasaPer').toString(CryptoJS.
  enc.Utf8);

```

Método para descargar los archivos.

```

descargar(codigo: string) {
  this.sisgerhService.obtenerAdjuntoInstruccion(codigo).subscribe((response:any)
=> {
  console.log(response)
  if (response[0].ADJUNTO==null){
    Swal.fire({
      icon: 'info',
      title: 'Información',
      text: 'No se encuentra un adjunto, actualizar el archivo'
    })
  }else{
    var bstr = atob(response[0].ADJUNTO),
    n = bstr.length,
    u8arr = new Uint8Array(n);

    while(n--){
      u8arr[n] = bstr.charCodeAt(n);
    }

    let file = new File([u8arr], response[0].NOMBRE, {type:'application/pdf'});
    var url = window.URL.createObjectURL(file);
    var anchor = document.createElement("a");
    anchor.download = response[0].NOMBRE;
    anchor.href = url;
    anchor.click();
  }
  })
}

```

Método para obtener los archivos.

```

obtenerArchivo(event: any) {
  let data = event.target.files[0]
  let reader = new FileReader()
  reader.readAsDataURL(data)
  reader.onload = () => {
    this.archivo = reader.result
    this.archivo = this.archivo.slice(28);
  };
  this.adjunto = data
  this.nombre = this.cedula.name
}

```

2.4.4. Fase 4: Pruebas

Para determinar la correcta implementación de la Aplicación Web Progresiva es necesario realizar pruebas que establezcan errores que pueden alterar el funcionamiento para ello se ha empleado pruebas de aceptación que se evalúan en base a las historias de usuario tomando en cuenta los requerimientos funcionales.

2.4.4.1. Pruebas de aceptación

Permite comprobar que los usuarios puedan realizar las respectivas funciones del sistema y validar que cumplan con las necesidades establecidas en los requerimientos.

Tabla 93: Prueba de aceptación Historia 02

Prueba de aceptación	
Número: 1	Historia de Usuario: 02
Nombre: Datos personales	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá tener una visualización de información relevante de cada trabajador, así como información general, laboral y personal.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Empleados → Información	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario accede a toda la información: general, laboral y personal.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 94: Prueba de aceptación Historia 03

Prueba de aceptación	
Número: 2	Historia de Usuario: 03
Nombre: Actualización de información	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá la actualización de información del personal y se distribuirá en secciones que agruparán información relacionada, en lo que respecta a documentación de respaldo de la entrevista.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva en la opción Empleados → Información y seleccionar Actualizar.	
Entrada: El usuario podrá actualizar los campos habilitados dependiendo de la información que sea necesario.	
Resultado esperado: El usuario actualiza su información correctamente.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 95: Prueba de aceptación Historia 04

Prueba de aceptación	
Número: 3	Historia de Usuario: 04
Nombre: Instrucción	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá visualizar información sobre su formación académica, las que pueden ser: Primaria, Media, Superior tercer nivel, Superior cuarto nivel	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Empleados → Instrucción.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario accede a la información de Instrucción y además puede descargar su archivo adjunto dependiendo el nivel seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 96: Prueba de aceptación Historia 05

Prueba de aceptación	
Número: 4	Historia de Usuario: 05
Nombre: Experiencia	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Detallará la información referente a experiencia laboral adquirida.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Empleados → Experiencia.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario accede a la información de Experiencia interna y externa, además puede descargar su archivo adjunto dependiendo el dato seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 97: Prueba de aceptación Historia 06

Prueba de aceptación	
Número: 5	Historia de Usuario: 06
Nombre: Formación	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Se detallará los temas de formación según el cargo y los eventos a los cuales asiste.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Empleados → Formación.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario accede a la información de Formación adquirida dentro de la empresa y además puede descargar el archivo adjunto dependiendo el dato seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 98: Prueba de aceptación Historia 07

Prueba de aceptación	
Número: 6	Historia de Usuario: 07
Nombre: Asistencia consolidada	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Detallará la información contenida del registro de asistencia, con la información de tipo de jornadas y transacciones.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Asistencia → Consolidado.	
Entrada: El usuario deberá establecer una fecha de inicio y una fecha de fin.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar y descargar la información de su Asistencia consolidada dependiendo el rango de fechas ingresadas.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 99: Prueba de aceptación Historia 08

Prueba de aceptación	
Número: 7	Historia de Usuario: 08
Nombre: Permisos de asistencia	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá obtener un detalle de la información de las solicitudes de permiso, dependiendo el estado de este.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Asistencia → Permisos	
Entrada: El usuario deberá seleccionar un tipo de permiso y además deberá establecer una fecha de inicio y una fecha de fin.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información requerida dependiendo la entrada.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 100: Prueba de aceptación Historia 09

Prueba de aceptación	
Número: 8	Historia de Usuario: 09
Nombre: Asistencia sobretiempos	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Detallará la información referente a horas trabajadas fuera de la jornada normal, como jornada: adicional con formulario, nocturna y extraordinarias.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Asistencia → Sobretiempos.	
Entrada: El usuario debe establecer el año y mes.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información dependiendo el año y el mes ingresado.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 101: Prueba de aceptación Historia 10

Prueba de aceptación	
Número: 9	Historia de Usuario: 10
Nombre: Solicitudes de vacaciones	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá obtener un detalle de la información de las solicitudes de vacaciones.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Vacaciones → Solicitudes.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información referente a las solicitudes.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 102: Prueba de aceptación Historia 11

Prueba de aceptación	
Número: 10	Historia de Usuario: 11
Nombre: Periodos de vacaciones	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá detallar información de los periodos de vacaciones, liquidación de tiempo, días de permiso y liquidación de dinero	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Vacaciones → Periodos	
Entrada: El usuario debe seleccionar el tipo, estado y periodo que desea visualizar.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información dependiendo las entradas.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 103: Prueba de aceptación Historia 12

Prueba de aceptación	
Número: 11	Historia de Usuario: 12
Nombre: Rol de pagos	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Detallará la información sobre la remuneración mensual.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Rol de pagos - Información.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información general del Rol de pagos.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 104: Prueba de aceptación Historia 13

Prueba de aceptación	
Número: 12	Historia de Usuario: 13
Nombre: Detalle rol de pagos.	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Se mostrará la información detallada del rol de pagos como: Ingresos imposables, ingresos no imposables, descuentos y totales, además de que permitirá descargar rol detallado.	
Condiciones de ejecución: Abrir la Aplicación Web Progresiva y seleccionar del menú la opción Rol de pagos - Detalle	
Entrada: El usuario deberá seleccionar el año, mes y nómina.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información detallada del Rol de pagos dependiendo las entradas establecidas.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 105: Prueba de aceptación Historia 14

Prueba de aceptación	
Número: 13	Historia de Usuario: 14
Nombre: Reporte rol de pagos.	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Se generará un reporte con la información del detalle de rol de pagos.	
Condiciones de ejecución: Primero se debe visualizar la información detallada.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben ser mostrados en la opción de Rol de pagos – Detalles.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar el reporte en formato PDF.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 106: Prueba de aceptación Historia 15

Prueba de aceptación	
Número: 14	Historia de Usuario: 15
Nombre: Anticipos RMU.	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Se mostrará la información referente a los anticipos (prestamos) de la remuneración mensual unificada.	
Condiciones de ejecución: Los datos referentes a esta opción deben ser mostrados en la opción de Anticipos RMU - Información.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar la información.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 107: Prueba de aceptación Historia 16

Prueba de aceptación	
Número: 15	Historia de Usuario: 16
Nombre: Reporte Anticipos RMU.	
Evaluado por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Se genera un reporte con la información del detalle de los anticipos RMU.	
Condiciones de ejecución: Los datos referentes a esta opción deben ser mostrados en la opción de Anticipos RMU - Detalle	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar el reporte en formato PDF.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 108: Prueba de aceptación Historia 17

Prueba de aceptación	
Número: 16	Historia de Usuario: 17
Nombre: Administración de información	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Permitirá tener una visualización de los usuarios que actualizaron la información, de esta manera se verificará que la información ingresada es correcta y será aprobada.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe tener Nivel 2 (Administración)	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede visualizar y validar la información de los usuarios que actualizaron sus datos.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 109: Prueba de aceptación Historia 18

Prueba de aceptación	
Número: 17	Historia de Usuario: 18
Nombre: Ingreso al sistema	
Evaluated por: Ing. Diego Cadme, Jefe de Área 2 Informática - Desarrollo	
Descripción: Para poder tener acceso al sistema es necesario que el usuario inicie sesión en el sistema web de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. denominado Intranet.	
Condiciones de ejecución: Disponer de los datos de autenticación.	
Entrada: Los datos referentes a esta opción deben estar almacenados en la base de datos para acceder a los mismos.	
Resultado esperado: El usuario puede acceder a la Aplicación Web Progresiva.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

2.4.4.2. Pruebas de rendimiento

Para las pruebas de rendimiento se ha utilizado la consola del servidor de aplicaciones de Oracle que permitió obtener la concurrencia de solicitudes.

Ilustración 85: Consola – Oracle web logic

```
<28-ene-2022 22H02' COT> <Notice> <JMX> <BEA-149535> <JMX Resiliency Activity Server=AdminServer : Connection already exists for the server. Did not attempt to connect to the server>
<28-ene-2022 22H02' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:58.910 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H02' COT> <Notice> <JMX> <BEA-149535> <JMX Resiliency Activity Server=All Servers : Resolving connection list DomainRuntimeServiceMBean>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:58.920 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:58.925 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:58.926 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:58.928 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <JAXRSIntegration> <BEA-2192510> <Cannot add Jersey servlet for application class org.glassfish.jersey.server.ResourceConfig because ApplicationPath annotation is not set on it.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <JAXRSIntegration> <BEA-2192510> <Cannot add Jersey servlet for application class org.glassfish.jersey.server.ResourceConfigWrappingResourceConfig because ApplicationPath annotation is not set on it.>
<28-ene-2022 22H03' COT> <Warning> <JAXRSIntegration> <BEA-2192510> <Cannot add Jersey servlet for application class org.glassfish.jersey.server.ResourceConfig$RuntimeConfig because ApplicationPath annotation is not set on it.>
<28-ene-2022 22H05' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:53.900 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
<28-ene-2022 22H06' COT> <Warning> <Socket> <BEA-000449> <Closing the socket, as no data read from it on 0:0:0:0:0:0:1:53.905 during the configured idle timeout of 5 seconds.>
```

Elaborado por: El investigador

Así mismo se realizó la prueba mediante el uso de Chrome DevTools, que permitió obtener la siguiente información, con un total de 73 solicitudes:

Ilustración 86: Resultados DevTools

Name	Status	Type	Initiator	Size	Time	Waterfall
obtenerEtnia	200	xhr	zone.js:2863	1.7 kB	30 ms	
obtenerTipoSang	200	xhr	zone.js:2863	1.9 kB	29 ms	
obtenerDiscapacidad	200	xhr	zone.js:2863	1.9 kB	36 ms	
obtenerNivel	200	xhr	zone.js:2863	2.4 kB	41 ms	
obtenerParroquia	200	xhr	zone.js:2863	11.6 kB	50 ms	
selectActualizacion?codigo=...	200	xhr	zone.js:2863	1.4 MB	676 ms	
Spanish.json	200	xhr	zone.js:2863	(disk cache)	1 ms	
selectContacto?codigo=D...	200	xhr	zone.js:2863	489 B	34 ms	
selectContacto?codigo=D...	200	xhr	zone.js:2863	491 B	41 ms	
selectContacto?codigo=D...	200	xhr	zone.js:2863	512 B	39 ms	
selectDivision?codigo=DM...	200	xhr	zone.js:2863	285 B	111 ms	
selectInformacionInstrucci...	200	xhr	zone.js:2863	278 B	109 ms	
selectInformacionInstrucci...	200	xhr	zone.js:2863	278 B	113 ms	
selectInformacionInstrucci...	200	xhr	zone.js:2863	274 B	112 ms	
saveDr_ma_app	200	preflight	Preflight	0 B	42 ms	
saveDr_ma_app	200	xhr	zone.js:2863	277 B	3.37 s	
saveDr_ma_app	200	xhr	zone.js:2863	277 B	1.35 s	
saveDr_ma_app	200	preflight	Preflight	0 B	51 ms	

Elaborado por: El investigador

Como resultado se obtuvo que las solicitudes fueron completadas en un promedio de entre 5 segundos, especificando un corto tiempo para el procesamiento de información, lo que le hace una aplicación eficaz.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El desarrollo la Aplicación Web Progresiva simplificó los procesos de control y seguimiento que se ejercían desde el departamento de Recursos Humanos, ya que los empleados cuentan con el acceso directo a los mismos a través de la aplicación de manera interactiva y con ejecución instantánea.
- A través de la recopilación de datos e investigación bibliográfica en diferentes medios académicos, además de estar en constante comunicación con los involucrados tanto en el proceso como los interesados en el sistema, se logró definir de manera de eficiente a los procesos dentro del flujo en el desarrollo de la aplicación y así poder contar con una definición de requerimientos que refleje lo que en verdad se desea mejorar con la futura implantación del producto propuesto.
- La investigación de diferentes Frameworks para el aplicativo PWA permiten adoptar sus características a los requerimientos que se establecen, tomando en cuenta también el desarrollo de la aplicación y su eficacia con Angular, siendo el Framework escogido.
- Las pruebas de aceptación de las historias de usuario mejoraron el control y seguimiento de los procesos de Recursos Humanos, teniendo como resultado que todas las pruebas tuvieron una evaluación satisfactoria.

4.2. Recomendaciones

- De requerir más funcionalidades en la Aplicación Web Progresiva se recomienda realizar un análisis sobre las versiones de las librerías y herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación para evitar conflictos al momento de implementarla.
- Se debe realizar un control periódico de las tablas de la base de datos además de que se recomienda realizar respaldos de manera constante para conservar los datos.

- El Administrador debe revisar constantemente la información actualizada por parte de los empleados y validarla para que los mismos puedan mantener su información al día.
- Es recomendable brindar una capacitación constante a los empleados sobre las Aplicaciones Web Progresivas con el objetivo de mejorar la facilidad y aumentar el uso constante de las mismas de manera óptima.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. A. Marañón Burbano, «Sistema Web para el control de procesos administrativos de los Departamentos de Inspección y Bienes del Instituto Tecnológico Superior Bolívar.» Repositorio Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2011.
- [2] S. D. Yaguargos Castro, «APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA) PARA LA AUTOMATIZACIÓN,» Repositorio Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
- [3] W. R. Oñate Calderon, «Implementación de una aplicación Web progresiva para la gestión de pruebas de simulación para el ingreso a Instituciones militares y universidades en el Centro de Capacitación y Nivelación Académica SMARTEL,» Repositorio Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
- [4] L. Lewis, Global State of Mobile. Report Global State of Mobile, Comscore, Inc., 2019.
- [5] P. Thomas, L. Delia, L. Corbalan, G. Cáseres y J. Fernandez, «Tendencias en el desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles,» *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, pp. 588 - 592, 2018.
- [6] R. A. Rodríguez, P. M. Vera, M. R. Martínez, C. G. Alderete y M. G. Dogliotti, «Aplicaciones Web Progresivas Enfocadas en el Uso y Optimización de Cache,» de *XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz)*, 2020.
- [7] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, «El 17,1% de las empresas realizan comercio electrónico en Ecuador,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-171-de-las-empresas-realizan-comercio-electronico-en-ecuador/>.
- [8] M. G. Sánchez y M. García, «Satisfacción Laboral en los Entornos de Trabajo. Una exploración cualitativa para su estudio,» *Scientia Et Technica*, vol. 22, n° 2, pp. 161-166, 2017.
- [9] J. J. Farfán Céspedes, «Implementación de Sistema Web Para Mejorar la Gestión Administrativa en el IESTP,» Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Perú, 2018.
- [10] R. Stair y G. Reynolds, Principio de sistemas de información, 9 ed., México: Cengage Learning, 2015, pp. 5-11.
- [11] D. Sheppard, Beginning Progressive Web App Development, Berkeley: Apress, 2017, pp. 3-10.

- [12] E. Lanza Ortega, «Aplicación Web Progresiva (PWA) para la gestión de pagos de estacionamiento en superficie (Manage Street parking payments using Progressive Web Application (PWA)),» España, 2019.
- [13] «<https://developers.google.com/web/ilt/pwa/introduction-to-progressive-web-app-architectures>,» Google Developers, 9 diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://developers.google.com/web/ilt/pwa/introduction-to-progressive-web-app-architectures>. [Último acceso: 11 diciembre 2020].
- [14] R. Saquete, «Progressive Web Apps ¿qué son y por qué van a mejorar mis visitas?,» Human Level, 14 noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.humanlevel.com/articulos/desarrollo-web/progressive-web-apps-pwa-que-son-y-por-que-van-a-mejorar-mis-visitas.html>. [Último acceso: 5 diciembre 2020].
- [15] P. Thakur, "Evaluation and Implementation of Progressive," University of Applied Sciences, Metropolia , 2018.
- [16] V. Aguirre, L. Delia, P. Thomas, L. Corbalán, G. Cáseres y J. Fernández, «PWA and TWA: Recent Development Trends,» *Computer Science – CACIC 2019*, vol. 1, n° 1, pp. 205-214, 2019.
- [17] C. S.L., «Manual de React,» DesarrolloWeb, 25 02 2019. [En línea]. Available: <https://desarrolloweb.com/manuales/manual-de-react.html>. [Último acceso: 01 07 2021].
- [18] C. A. Stuardo Mülchi, «ESTUDIO DEL FRAMEWORK ANGULARJS Y SU USO EN EL DESARROLLO WEB,» Sistema de Bibliotecas - Chile, Chile, 2016.
- [19] «Desarrollo de aplicaciones para web, tabletas y móviles con AngularJS,» Abacus Consulting, 2019. [En línea]. Available: <http://abacus-consulting.net/noticias/desarrollo-de-aplicaciones-para-web-tabletas-y-moviles-con-angulars-js/JS>. [Último acceso: 21 06 2021].
- [20] A. Kothari, «Best JavaScript frameworks,» GEEKFLARE, 26 03 2021. [En línea]. Available: <https://geekflare.com/es/best-javascript-frameworks/>. [Último acceso: 20 06 2021].
- [21] «Angular coding style guide,» Angular, [En línea]. Available: <https://angular.io/guide/styleguide>. [Último acceso: 21 06 2021].
- [22] «Angular vs AngularJS vs Angular 4,» proun., 02 09 2019. [En línea]. Available: <https://www.proun.es/blog/angular-vs-angularjs-vs-angular-4/>. [Último acceso: 22 06 2021].
- [23] E. Saks, «JavaScript frameworks: Angular vs React vs Vue,» Bachelor's Thesis, Finlandia, 2019.

- [24] A. Navarro Cadavid, J. D. Fernández Martínez y J. Morales Vélez, «A review of agile methodologies for software development,» *Prospectiva*, vol. 11, n° 2, pp. 30-39, 2013.
- [25] M. Mesa, «Benchmarking Metodologías Híbridas para el Desarrollo de Software. Prototipo Didáctico,» Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2017.
- [26] L. Delgado, «Angular vs React:Cuál Elegir Para tu Aplicación: freeCodeCamp.org,» freeCodeCamp, 27 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/angular-vs-react-cual-elegir-para-su-aplicacion/>. [Último acceso: 12 Enero 2022].
- [27] S. González Campos y L. F. Fernández Martínez, «Programación Extrema: Prácticas, Aceptación y Controversia,» *Culcyt / Software*, vol. 3, n° 14-15, pp. 55-62.
- [28] F. Jordano, «ServiceWorkerWare,» GitHub, 31 07 2017. [En línea]. Available: <https://github.com/fxos-components/serviceworkerware>. [Último acceso: 20 06 2021].
- [29] M. Riley MacPherson, «localForage,» GitHub, 31 07 2020. [En línea]. Available: <https://localforage.github.io/localForage/>. [Último acceso: 20 06 2021].
- [30] J. Waranashiwar y M. Ukey , «Ionic Framework with Angular for Hybrid App,» *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)* , vol. 4, n° 5, pp. 1-2, 2018.

ANEXOS

ANEXO A

FICHA DE ACTUALIZACIÓN

EEASA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.
FORMULARIO ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES

APELLIDOS Y NOMBRES ABEL CARVALLO Edwin FABIAN CODIGO No. 100592
 CÉDULA IDENTIDAD 1803591181 TIPO SANGUÍNEO B+
 DEPARTAMENTO COMERCIAL CARGO SECCIÓN 3 *Obiación*
 ESTADO CIVIL: SOLTERO DISCAPACIDAD 0% *ext. ext. ext.*
 DIRECCION DOMICILIARIA _____ SEXO M F *edad ext. ext.*
 PROVINCIA TUNGURAHUA CANTON AMBATO
 PARROQUIA DONATO N. HAZLENEZ CALLES ROBLES Y GUAYACANES No.
 TELEFONOS: FIJO: (03) 2 854022 MOVIL: 0984278918 OPERADORA MOVISOL
 CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL mellizo-fabyo@hotmail.com EMPRESARIAL fabyo@eeasa.com.ec

IDENTIFICACIÓN DE ETNIA
 AFRODESCENDIENTE MULATO MESTIZO
 INDIGENA MONTUBIO BLANCO

FECHA DE INGRESO A LA EMPRESA 01 FEBRERO 2010
 PARTICIPÓ EN PROCESO DE SELECCIÓN SI NO
 CARGOS DESEMPEÑADOS EN LA EMPRESA *Tiempo de Servicio: años / meses / días*

CARGO	DESDE	HASTA
JEFE AREA 4	01 FEBRERO 2010	15 ENERO 2015
JEFE SECCIÓN 3	16 ENERO 2015	

NIVEL DE INSTRUCCIÓN: PRIMARIA SECUNDARIA SUPERIOR POSGRADO
 INSTITUCION Subir archivo pdf. max. sub.
 AÑOS APROBADOS _____

ESCUELA SANJO DOMINGO SANJO No. 1
 COLEGIO INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR BALSAS
 PRE GRADO _____
 POST GRADO _____

TÍTULO CON EL QUE INGRESÓ A LA EMPRESA ING. ELÉCTRICO
 TÍTULO ACTUAL ING. ELÉCTRICO

NOMBRE DEL CONYUGE Dependiente Estado Civil
 TRABAJA SI NO INSTITUCIÓN _____

CARGAS FAMILIARES _____ **FECHA DE NACIMIENTO** _____

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS DE LOS PADRES
 PADRE ABEL GARCIA CALLOS BERNARDO VIVE FALLECIDO
 MADRE CARVALLO LORETA ROSARIO EUNIRO VIVE FALLECIDO
 _____ VIVE FALLECIDO

ANEXO B
DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Detalle de requerimientos

Proyecto:	Sistema de control y seguimiento de los procesos de recursos humanos para los empleados de la empresa eléctrica Ambato regional centro norte s. A. Mediante una aplicación web progresiva (PWA)
Coordinador interno:	Ing. Diego Cadme
Coordinador externo:	Ing. Carlos Núñez
Responsable de los módulos:	Jessica Moreta

Módulo de Seguridad

Módulo de Seguridad de usuario se basa a las normas de seguridad establecidas en los sistemas web de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. Además, deberá acoplarse a la infraestructura de la EEASA con su base de datos ORACLE 19c y servidor de Aplicaciones Weblogic 12c.

Requerimiento	Grupos de usuarios
Descripción	Según las normas de seguridad referente a los usuarios, cada uno cuenta con un perfil de acceso el mismo que es asignado directamente por el administrador. Los perfiles que se pueden asignar a los usuarios son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perfil de Nivel 1: Acceso a los diferentes módulos, formularios y opciones del menú del sistema. ✓ Perfil de Nivel 2. Acceso a las diferentes opciones de validación de datos
Observaciones	El usuario con Perfil de Nivel 1 tendrá acceso únicamente a su información.

Módulo de información personal

Módulo de Información Personal permite al empleado visualizar, actualizar y subir información correspondiente a documentación solicitada por el área de recursos humanos.

Requerimiento	Datos personales
Descripción	<p>Permitirá visualizar la información personal de cada trabajador. conforme la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fotografía personal ✓ Régimen laboral ✓ Zona ✓ Departamento ✓ Tipo de contrato ✓ Numero de rol ✓ Cedula ✓ Abreviación de título personal (Sr. Sra. Ing. Dr.), ✓ Nombres y apellidos ✓ Información laboral <ul style="list-style-type: none"> ○ Dependencia ○ Escala laboral ○ Título puesto ○ Escala ○ RMU ○ Fecha de ingreso ○ Fecha de salida ○ F.S. Antigüedad ○ Ubicación ○ Teléfono y Extensión ○ Correo electrónico ✓ Información personal <ul style="list-style-type: none"> ○ Lugar y fecha de nacimiento ○ Dirección de domicilio

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Teléfono fijo ○ Teléfono móvil- Operadora ○ Correo electrónico personal ○ Cédula militar ○ Contacto de emergencia ○ Número de afiliación al IESS ○ Historia clínica ○ Tipo sanguíneo ○ Género ○ Autoidentificación étnica ○ Discapacidad y porcentaje ○ Estado Civil ○ Conyugue ○ Nombre del padre ○ Nombre de la madre ○ Banco – Cuenta de ahorros <p>✓ Instrucción</p>
Observaciones	Únicamente podrá visualizar su información dependiendo el usuario que haya ingresado al sistema.

Requerimiento	Actualización
Descripción	<p>El módulo de actualización de información del personal se ubicará en la parte superior de información y se distribuirá en secciones que agruparán información relacionada.</p> <p>Los datos informativos relevantes serán visualizados pero el usuario podrá actualizar únicamente los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Información General <ul style="list-style-type: none"> ○ Estado civil ○ Género ○ Autoidentificación étnica

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo sanguíneo ○ Discapacidad y porcentaje ○ Contactos ○ Adjuntar cedula ○ Adjuntar papeleta de votación <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirección domiciliaria <ul style="list-style-type: none"> ○ División política ○ Parroquia ○ Referencia ○ Número de casa ○ Calle principal ○ Calle secundaria ✓ Formación Académica <ul style="list-style-type: none"> ○ Nivel de instrucción ○ Título Actual con archivo ○ Fecha ○ Adjunto ✓ Información Adicional <ul style="list-style-type: none"> ○ Apellidos y nombres del padre ○ Vive el padre si/no ○ Apellidos y nombres de la madre ○ Vive la madre si/no ○ Conyugue ○ Trabaja si/no ○ Lugar de trabajo
Observaciones	Únicamente se podrán actualizar los campos habilitados.

Requerimiento	Instrucción
Descripción	El módulo permitirá visualizar y descargar información sobre su formación académica, las que pueden ser:

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Primaria ✓ Media ✓ Superior tercer nivel ✓ Superior cuarto nivel
Observaciones	En el caso de la formación académica se visualizará los diferentes títulos obtenidos.

Requerimiento	Experiencia
Descripción	<p>Detalla la información referente a experiencia laboral adquirida con la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Empresa ✓ Cargo ✓ Tiempo ✓ Fecha inicio ✓ Fecha fin ✓ Función ✓ Tiempo ✓ Clasificación ✓ Archivo adjunto: Certificado de trabajo
Observaciones	Se mostrará información referente a experiencia tanto interna como externa

Requerimiento	Formación
Descripción	<p>Se detalla los temas de formación según el cargo y los eventos a los cuales asistió, con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Número ✓ Entrenamiento ✓ Fecha ✓ Horas ✓ Clasificación

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo ✓ Competencia
Observaciones	La información detallada es únicamente referente a formación adquirida dentro de la empresa.

Módulo asistencia

Información detallada de los registros de asistencia del personal que contiene las fechas y horas de entrada y salida según los diferentes horarios asignados, además contiene las diferentes novedades que se presentan en el periodo establecido.

Requerimiento	Consolidado
Descripción	<p>Detalla la información contenida del registro de asistencia, los datos que se visualizaran son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización tabla <ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha ○ Abreviatura ○ Transacciones ○ Descripción <p>Transacciones realizadas se detalla el horario de trabajo con el tipo de registro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0: Entrada matutina ✓ 1: Salida matutina ✓ 2: Entrada vespertina ✓ 3: Salida vespertina ✓ 4: Salida al permiso ✓ 5: Entrada después del permiso ✓ 6: Entrada ✓ 7: Salida ✓ 8: Picada con anomalía
Observaciones	Se determinará el periodo entre una fecha inicial y una

	final, los datos podrán ser descargados.
--	--

Requerimiento	Permisos
Descripción	<p>Permite obtener un detalle de la información de las solicitudes de permiso, con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización Tabla <ul style="list-style-type: none"> ○ Número de solicitud ○ Descripción ○ Estado ○ Fecha <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud ▪ Inicio ▪ Fin ○ Hora <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicio ▪ Fin ▪ Total ○ Días solicitados ○ Días permiso ○ Modalidad ○ Reemplazo ○ Días ordinarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborables ▪ No laborables ○ Días adicionales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborables ▪ No laborables ○ Adjunto
Observaciones	Se determinará un estado y el periodo entre una fecha inicial y una final.

Requerimiento	Sobretiempos
Descripción	<p>Detalla la información referente a horas trabajadas fuera de la jornada normal, como jornada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adicional <ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha inicio-fin ○ Hora inicio – fin. ○ Horas. ○ Equivalencia ○ Porcentaje ○ Nómina ✓ Nocturna <ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha. ○ Hora inicio – fin. ○ Total horas. ○ Porcentaje. ○ Nómina ○ Periodo ✓ Extraordinarias <ul style="list-style-type: none"> ○ Jornadas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrativas ▪ Laborables ▪ Adicionales ○ Número de horas adicionales ○ Nómina ○ Periodo
Observaciones	Se determinará el mes y año.

Módulo Vacaciones

Permitirá tener un detalle de las solicitudes, así como verificar sus periodos.

Requerimiento	Solicitudes
----------------------	-------------

Descripción	<p>Permite obtener un detalle de la información de las solicitudes de vacaciones, con los siguientes datos mostrados mediante una tabla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estado ✓ Tipo de solicitud: dinero, tiempo. ✓ Documento: número de solicitud. ✓ Número de días ✓ Fecha de solicitud ✓ Fecha aprobación ✓ Periodo de vacaciones. ✓ Fecha de inicio – fin ✓ Adjunto.
Observaciones	
Requerimiento	Periodos
Descripción	<p>Permite detallar información de los periodos de vacaciones, liquidación de tiempo y liquidación de dinero, con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinarios <ul style="list-style-type: none"> ○ Total ○ Disponible • Adicionales <ul style="list-style-type: none"> ○ Total ○ Disponible ✓ Liquidación de tiempo <ul style="list-style-type: none"> ○ Solicitud. ○ Estado ○ Fecha <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitud ▪ Aprobación ▪ Inicio ▪ Fin ○ Ordinarios

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborables ▪ No laborables ○ Adicionales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborables ▪ No laborables ○ Adicionales dinero <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborables ▪ No laborables ○ Numero de días ○ Valor día ✓ Liquidación de dinero <ul style="list-style-type: none"> ○ Número de solicitud. ○ Estado ○ Fecha de solicitud ○ Fecha aprobación ○ Descripción ○ Adicional dinero <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laborable ▪ No laborable. ○ Total días ○ Valor día
Observaciones	<p>Se debe determinar el tipo, el estado, y en base a ellos se deberá seleccionar el periodo.</p> <p>Tipo de periodo: normal, anticipado, proporcional, todos.</p> <p>Estado del periodo: liquidado, disponible, pendiente, todos.</p>

Módulo Rol de pagos

Información referente a la remuneración mensual unificada

Requerimiento	Información
---------------	-------------

Descripción	<p>Detalle de la remuneración mensual con los tipos de roles y una opción que el usuario pueda visualizar (Módulo Rol de pagos→ Detalle) y descargar el detalle del rol seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Información <ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento ○ Titulo ○ RMU. ○ Banco ○ Cuenta ✓ Visualizar detalle
Observaciones	Se debe determinar año, mes y la nómina.

Requerimiento	Detalle
Descripción	<p>Se mostrará la información detallada del rol de pagos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresos imponibles. <ul style="list-style-type: none"> ○ Concepto ○ Valor ✓ Ingresos no imponibles. <ul style="list-style-type: none"> ○ Concepto ○ Valor ✓ Descuento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Concepto ○ Valor ✓ Total de ingresos ✓ Total de descuentos ✓ Liquidado a pagar ✓ Descargar rol.
Observaciones	El detalle para visualizarse dependerá de la selección de la lista del Módulo Rol de pagos→ Información

Módulo Anticipos RMU

Información referente a los anticipos (prestamos) de la remuneración mensual unificada

Requerimiento	Información detallada
Descripción	<p>Detalle de los anticipos con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Datos generales<ul style="list-style-type: none">○ Número de solicitud.○ Monto○ Saldo○ Total cuotas○ Cuotas○ Valor cuota○ Tipo de pago○ Solicitante○ Garante○ Número de solicitud○ Fecha○ Tipo✓ Detalle: listado de cuotas generadas para el anticipo.<ul style="list-style-type: none">○ Número.○ Quincena.○ Mes.○ Año.○ Valor cuota.○ Descontado.○ Saldo.○ Estado: cancelado, generado.○ Fecha de descuento.○ Nomina.○ Observación

Observaciones	Se podrá descargar el detalle de los pagos en formato PDF
----------------------	---

Requerimiento	Ingreso al sistema
Descripción	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario inicie sesión en el sistema web de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. denominado Intranet.
Observaciones	Se obtendrá una cookie de sesión para acceder a los datos.

ANEXO D

MANUAL DE USUARIO

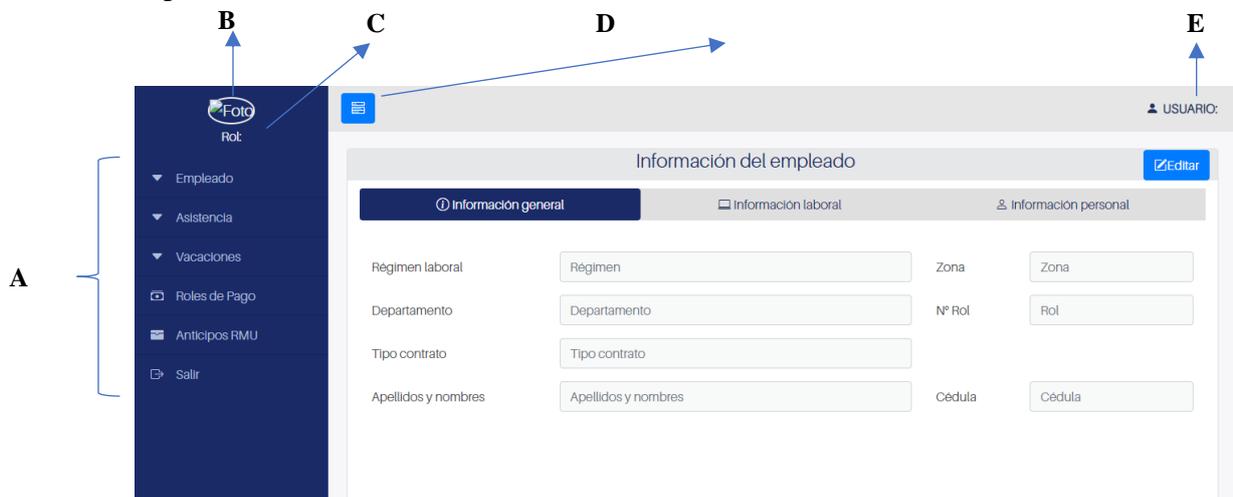
La finalidad del Manual de Usuario es brindar apoyo en la utilización de la aplicación además de indicar cada una de sus funcionalidades.

Ingreso

El ingreso se lo realiza mediante la Intranet <https://app.eeasa.com.ec/intranet#/>

Inicio

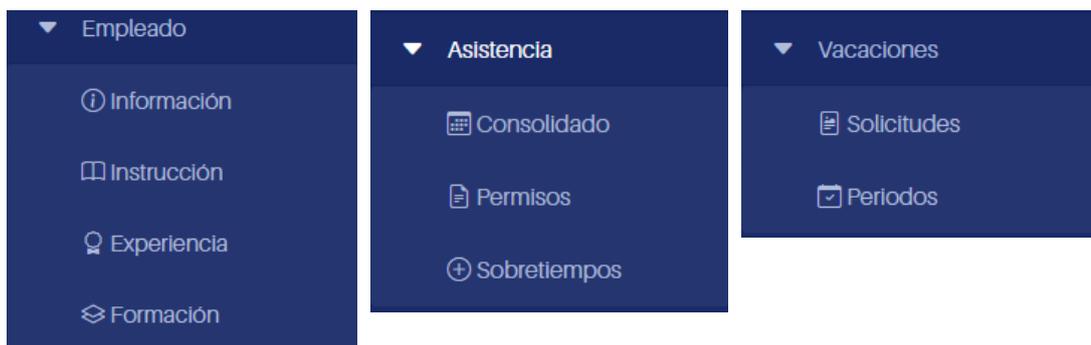
La pantalla inicial muestra la información del empleado además del menú y la barra superior.



A) Menú principal

Diferentes opciones que puede consultar

Detalle submenús



B) Foto del empleado

C) Número de rol y nombre del empleado

D) Mostrar / Ocultar menú

E) Nombre de usuario del empleado

IMPORTANTE: Se recomienda deslizar o usar el scroll para mostrar toda la información.

Empleado

Información

A) Información general

B) Información laboral

C) Información personal

D) USUARIO:

A) Información general

B) Información laboral

C) Información personal

C) Información personal

D) Editar

Por podrá editar únicamente los campos habilitados

1) General

En el caso de que el empleado disponga de una discapacidad se habilitará las siguientes opciones:

Discapacidad Sí No

Tipo Porcentaje

Carnet

2) Contactos



2.1 Añadir

En el caso que el contacto sea de tipo principal se debe marcar la casilla.

Añadir contacto
✕

Contacto

Descripción

Operadora

Principal

2.2. Permite eliminar un contacto registrado

3) Domiciliaria



3.1. Parroquias

Lista de las parroquias a seleccionar, tiene la opción de buscador para facilitar la selección

Parroquias

Mostrar registros Buscar:

Provincia	Parroquia	
LATACUNGA	JUAN MONTALVO	Seleccionar
AZOGUES	AZOGUEZ	Seleccionar
GUAYAQUIL	CARBO	Seleccionar
SALCEDO	CUSUBAMBA	Seleccionar
PAUTE	PAUTE	Seleccionar

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 150 registros

Primero Anterior **1** 2 3 4 5 ... 30 Siguiente Último

4) Académica

Foto
Rol:

Empleado

- Información
- Instrucción
- Experiencia
- Formación
- Asistencia
- Vacaciones
- Roles de Pago
- Anticipos RMU
- Salir

Actualización de información

General Contactos Domiciliaria **Académica** Adicional

4.1 ← **4.2** **4.3**

Nivel	Título	Especialidad	Fecha	Adjunto
-------	--------	--------------	-------	---------

4.1. Añadir

Añadir Instrucción

Nivel:

Título:

Especialidad:

Fecha:

Adjunto:

4.2. Editar

Permite editar la instrucción, solo los campos de la fecha y el archivo adjunto

4.3. Borrar

5) Adicional

The screenshot shows the 'Actualización de información' page with the 'Adicional' tab selected. The form contains sections for 'Información del padre' and 'Información de la madre'. Each section has a text input for 'Nombres y Apellidos' and radio buttons for 'Vive' (SI/No). An 'Actualizar' button is at the bottom right.

En el caso de que el estado civil sea Casado o unión libre se deberá proporcionar la siguiente información:

The screenshot shows the 'Información del Cónyuge' form. It includes a text input for 'Nombres y Apellidos', radio buttons for 'Trabaja' (SI/No), and a text input for 'Institución'.

Instrucción

Mostrará el detalle de su instrucción académica además le permitirá descargar en formato pdf el título.

The screenshot shows the 'Instrucción del empleado' page. The 'Instrucción' menu item in the sidebar is highlighted with a red box. The main content area features a table with columns: Nivel, Titulo, Especialidad, Fecha, and Adjunto. A 'Descarga' button is located in the top right corner of the table area.

Experiencia

Mostrará el detalle de su experiencia además le permitirá descargar en formato pdf el mismo.

Formación

Asistencia

Consolidado

Se debe establecer un periodo, el mismo que será una fecha inicial y una final que desea que se muestre la información

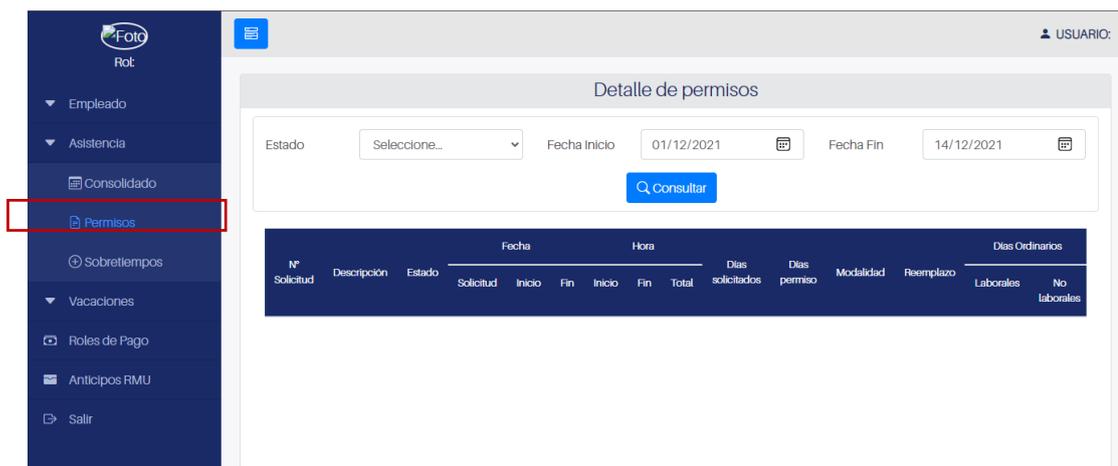
- Selecione...
- Selecione...
- Solicitado
- Aprobado
- Autorizado
- Anulado
- Negado
- Todos

En el caso de existir información se habilitará el botón de imprimir junto al de Consultar, el mismo que mostrará un archivo con extensión pdf.

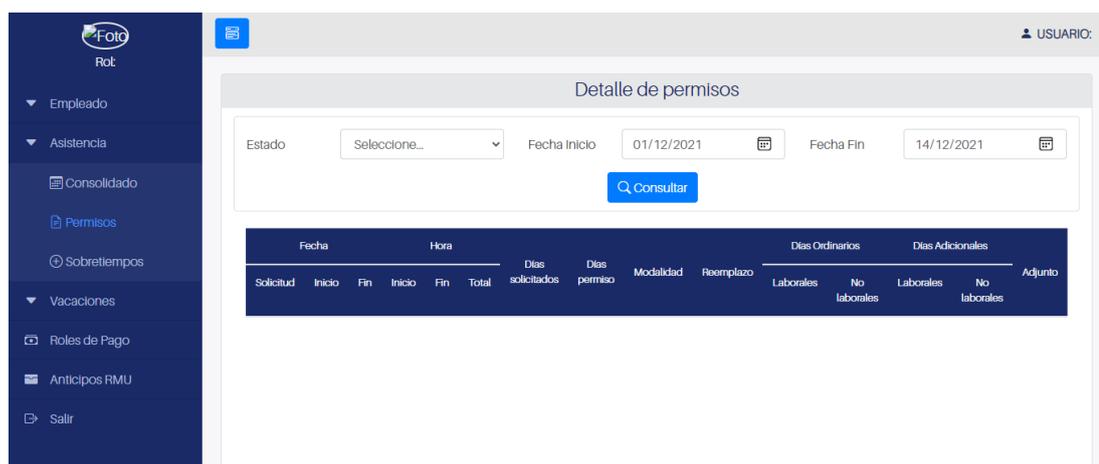


Permisos

Se debe seleccionar el estado del permiso que se desea visualizar, además de un periodo con una fecha inicial y final



Al movilizarse hacia la derecha se podrá visualizar la información restante, así como descargar el adjunto.



Sobretiempos

Para obtener esta información es necesario establecer el año y mes que desea consultar.

1) Adicional

2) Nocturna

3) Extraordinarias

- 1) Adicional
- 2) Nocturna

- 3) Extraordinarias

Jornadas			N° Horas	Nómina	Período
Administrativas	Laborales	Adicionales			

Vacaciones

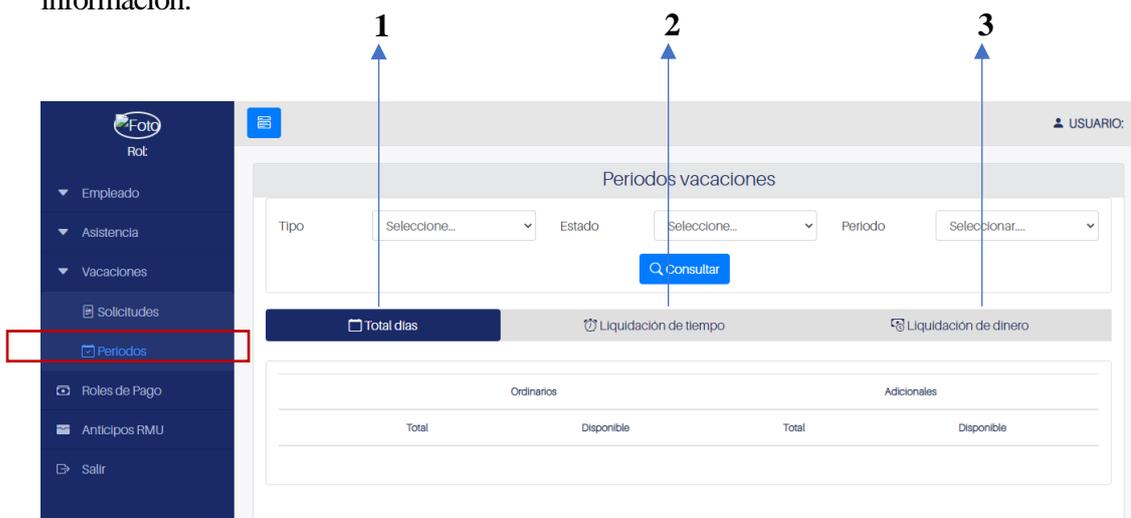
Solicitudes

Permite visualizar la información y además descargar un archivo en formato pdf.



Periodos

Para poder realizar la consulta es necesario seleccionar los filtros por los cuales quiere detallar la información.



- 1) Total días
Detalla la información sobre los días disponibles que posee para las vacaciones
- 2) Liquidación de tiempo

3) Liquidación dinero

Roles de pago

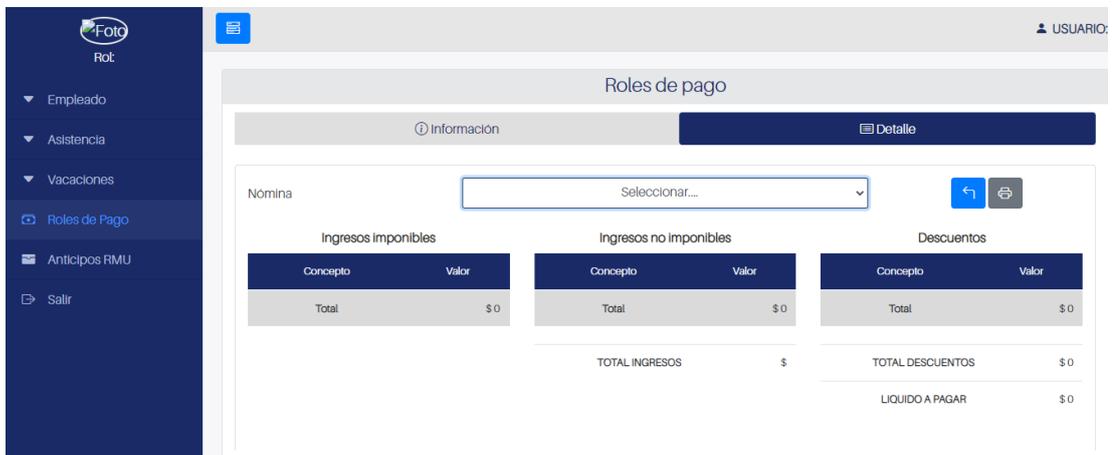
1) Información

2) Detalle

Para mostrar la información de detalle primero se debe establecer un mes y año



Además de seleccionar la nómina que desea visualizar

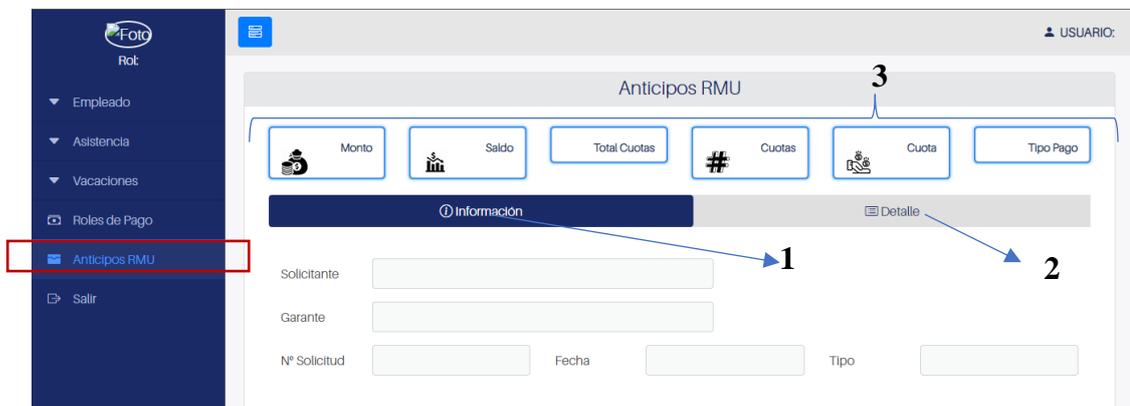


Mediante  se puede descargar el rol de pagos en formato pdf.

Para realizar una nueva consulta con otro mes o año se lo realiza mediante 

Anticipos RMU

Se detalla los anticipos / prestamos que realiza el empleado



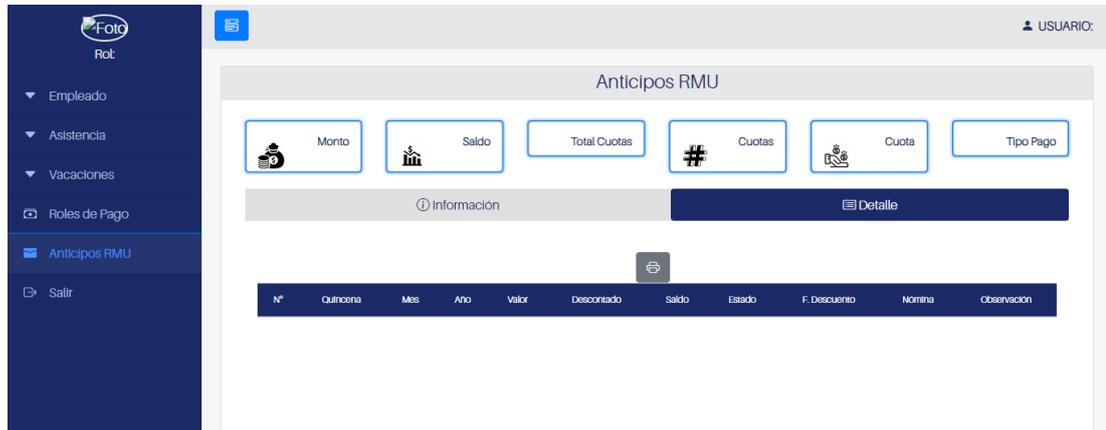
1) Información

Información del anticipo

2) Detalle

Se detalla las cuotas además de que se puede descargar un archivo en formato pdf en

el botón 



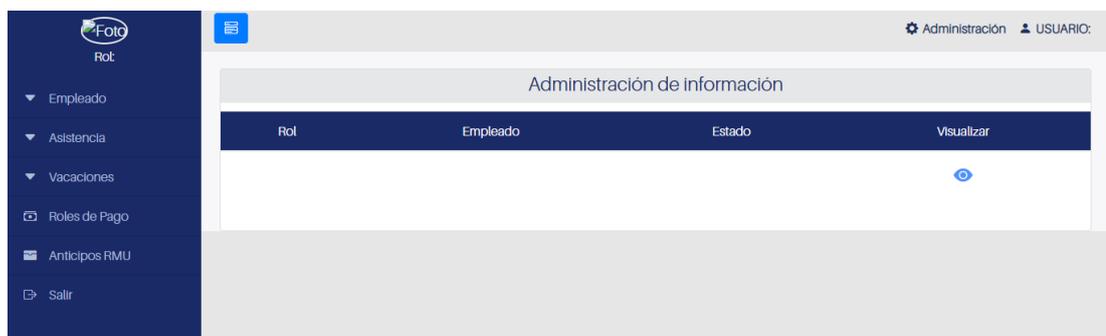
3) Información sobre el anticipo de manera detallada

Administración

Para el caso de que el empleado que ingreso tenga rol de administrador, se habilitara la siguiente opción.



Al seleccionar la opción podrá visualizar los empleados que han actualizado la información:



Para validar la misma debe presionar 

Cuenta con la misma información mostrará en el modulo de actualizar adicional a el podrá aprobar o rechazar la misma añadiendo una observación.

Nombre Empleado ✕

- General**
- Contactos
- Domiciliaria
- Académica
- Adicional

Estado civil	<input type="text" value="Estado Civil"/>	Etnia	<input type="text" value="Etnia"/>
Género	<input type="text" value="Género"/>		
Tipo Sanguineo	<input type="text" value="Tipo Sanguineo"/>		
Cédula	<input type="text" value="Cédula"/> 	Papeleta votación	<input type="text" value="Papeleta votación"/> 
Discapacidad	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No		

Observación