



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

**TEMA: ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DR SOLUTION.**

AUTORA:

DORIS ELIZABETH ROCHA RODRÍGUEZ

TUTOR:

ING. JOE LUIS CARRIÓN JUMBO, PH.D.

QUITO, ECUADOR

AÑO: 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El documento de tesis con título: “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DRSOLUTION”, ha sido desarrollado por la señorita Doris Elizabeth Rocha Rodríguez con C.C. No. 172077668-9 persona que posee los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de la información de esta tesis sin previa autorización.

Doris Elizabeth Rocha Rodríguez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el trabajo de titulación “**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DR SOLUTION**”, presentado por Doris Elizabeth Rocha Rodríguez, estudiante de la Carrera Ingeniería en Sistemas Informáticos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito D. M., 13 de febrero de 2019

TUTOR

Ing. Joe Luis Carrión Jumbo, Ph.D.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco este trabajo a Dios y mi familia por apoyarme en mi carrera especialmente a mis padres Adolfo Rocha y Marlene Rodríguez por inculcarme el sentido de responsabilidad y perseverancia, a mis hermanos Diego, Daniel y mi sobrina Karol que, aunque tengamos nuestras diferencias me han apoyado y alentado durante este proceso.

Un agradecimiento a mis amigos por siempre apoyarme y darme siempre palabras de aliento cuando más desanimada me encontraba.

Un sincero agradecimiento a mi tutor de tesis Msc. Ing. Joe Carrión por su dedicación supo guiarme en el desarrollo de la presente tesis sus conocimientos han sido valiosos para la culminación de este proyecto.

Doris Rocha

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mis padres por saberme guiar en cada proceso de mi vida y en todo el transcurso de mi carrera.

A la empresa DRSolution por permitirme realizar mi trabajo de tesis y por brindarme su colaboración y soporte para la culminar satisfactoriamente de este proyecto.

Doris Rocha

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
ALCANCE.....	4
DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS.....	4
1 CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 ESTADO DEL ARTE.....	6
1.2 RECURSOS HUMANOS.....	6
1.2.1 DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.....	7
1.2.2 ROL DE PAGOS.....	7
1.2.3 VACACIONES ANUALES REMUNERADAS.....	8
1.2.4 RETENCIÓN LIMITADA DE LA REMUNERACIÓN POR EL EMPLEADOR... ..	8
1.2.5 DECIMOTERCERA REMUNERACIÓN O BONO NAVIDEÑO.....	8
1.2.6 DECIMOCUARTA REMUNERACIÓN.....	8
1.2.7 HORAS SUPLEMENTARIAS Y EXTRAORDINARIAS.....	9
1.2.8 EL RECURSO HUMANO Y EL SOFTWARE.....	10
1.3 HERRAMIENTAS TÉCNICAS.....	10
1.3.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO.....	10
1.3.2 MODELO MCCALL.....	12
1.3.3 ARQUITECTURA DE SISTEMAS.....	13
1.3.4 WEB SERVICES.....	15
1.3.5 SERVIDOR DE APLICACIONES WEB.....	15
1.3.6 FRAMEWORK BOOTSTRAP.....	15
1.3.7 LENGUAJE DE MARCADO HTML 5.....	15
1.3.8 HOJAS DE ESTILO CSS 3.....	16
1.3.9 FRAMEWORK ANGULARJS.....	16
1.3.10 FRAMEWORK .NET.....	17
1.3.11 IDE.....	17

1.3.12	VISUAL STUDIO 2017	17
1.3.13	BASE DE DATOS.....	17
1.3.14	MICROSOFT SQL SERVER.....	18
1.3.15	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS.....	18
1.3.16	FLUJO DE TRABAJO	19
1.4	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	19
2	CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO.....	21
2.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.1.1	CUALITATIVA	21
2.1.2	MÉTODO ANALÍTICO – SINTÉTICO.....	21
2.1.3	MÉTODO INDUCTIVO – DEDUCTIVO.....	21
2.2	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	22
2.2.1	ENTREVISTA APLICADA PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	22
2.2.2	ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL OPERATIVO	23
3	CAPÍTULO III. PROPUESTA	25
3.1	DIAGRAMAS DE FLUJO PROCESOS NO AUTOMATIZADOS.....	26
3.1.1	DIAGRAMA DE FLUJO: GESTIÓN DE USUARIOS.	26
3.1.2	DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO INFORMACIÓN DE EMPLEADO.....	28
3.1.3	DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO DE INFORMACIÓN DE EMPLEADO..	28
3.1.4	DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO HORARIO DE ENTRADA Y SALIDA..	29
3.1.5	DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE PERMISOS.....	30
3.1.6	DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE VACACIONES..	30
3.1.7	DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE ANTICIPOS SUELDO	31
3.1.8	DIAGRAMA DE FLUJO: GENERACIÓN DE ROL DE PAGOS.....	32
3.2	DIAGRAMAS DE PROCESOS AUTOMATIZADOS.....	32
3.2.1	DIAGRAMA DE PROCESO: GESTIÓN DE USUARIOS	32
3.2.2	DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE INFORMACIÓN EMPLEADO..	33
3.2.3	DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE ASISTENCIA.....	33
3.2.4	DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE PERMISOS	34
3.2.5	DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE VACACIONES	35
3.2.6	DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE ANTICIPO DE SUELDO	35
3.2.7	DIAGRAMA DE PROCESO: ROL DE PAGOS	36
3.3	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	37

3.3.1	ÁMBITO DEL SOFTWARE	37
3.3.2	FUNCIONES DEL PRODUCTO	38
3.3.3	HISTORIAS DE USUARIO	39
3.3.4	CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA.....	43
3.3.5	RESTRICCIONES	44
3.3.6	REQUISITOS.....	45
3.3.7	REQUISITOS FUNCIONALES	45
3.3.8	REQUISITOS NO FUNCIONALES	47
3.3.9	VIABILIDAD.....	47
4	CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN.....	50
4.1	DISEÑO GENERAL.....	50
4.1.1	ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS	53
4.1.2	DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	53
4.1.3	DISEÑO DE INTERFACES	53
4.1.4	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS.....	56
4.2	PRUEBAS	57
4.2.1	PRUEBA DE SISTEMA.....	57
4.2.2	PRUEBA DE CARGA MÁXIMA.....	58
4.2.3	PRUEBAS DE ALMACENAMIENTO.....	58
4.2.4	PRUEBAS DE PROCEDIMIENTOS	58
4.2.5	PRUEBAS DE TIEMPO DE EJECUCIÓN.....	59
4.2.6	PRUEBAS DE FACTORES HUMANOS	59
4.2.7	PRUEBA DE CAJA NEGRA	59
4.2.8	PRUEBAS DE UNIDAD DE CAJA NEGRA.....	60
4.2.9	ALGORITMOS DE CALCULO.....	60
4.2.10	PRUEBA DE SEGURIDAD	60
4.2.11	MÉTRICAS DEL PRODUCTO.....	61
4.3	IMPLEMENTACIÓN	62
4.3.1	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	62
4.3.2	REQUERIMIENTOS DE HW/SW	64
4.3.3	MANUAL DE USUARIO.....	65
4.3.4	MANUAL TÉCNICO	65
4.3.5	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	65
5	CONCLUSIONES	68

6	RECOMENDACIONES	69
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
8	ANEXOS.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Arquitectura Distribuida.....	13
Figura 1.2. Arquitectura en 3 Capas	14
Figura 3.1. Diagrama de Flujo: Gestión de Usuarios	25
Figura 3.2. Diagrama de Flujo: Gestión de Usuarios	27
Figura 3.3. Diagrama de Flujo: Registro información empleado nuevo ingreso	28
Figura 3.4. Diagrama de Flujo: Registro información empleado	29
Figura 3.5. Diagrama de Proceso: Registro de horario de entrada y salida.....	29
Figura 3.6. Diagrama de flujo: Solicitud y aprobación de permisos	30
Figura 3.7. Diagrama de Proceso: Solicitud y aprobación de vacaciones.....	31
Figura 3.8. Diagrama de Flujo: Solicitud, aprobación de anticipos sueldo.....	31
Figura 3.9. Diagrama de flujo: Generación de rol de pagos.....	32
Figura 3.10. Diagrama de proceso: Gestión de Usuarios	32
Figura 3.11. Diagrama de proceso: Registro de información empleado	33
Figura 3.12. Diagrama de proceso: Registro de Asistencia	34
Figura 3.13. Diagrama de proceso: Registro de permisos.....	34
Figura 3.14. Diagrama de Caso de uso: Registro de vacaciones.....	35
Figura 3.15. Diagrama de Caso de uso: Registro de anticipo de sueldo	36
Figura 3.16. Diagrama de Caso de uso: Generación Rol de Pagos	36
Figura 4.1. Diagrama de Componentes	53
Figura 4.2. Diagrama de pantalla Acceso.....	54
Figura 4.3. Diagrama de pantalla Acceso.....	55
Figura 4.4. Diagrama de pantalla interacción.....	56
Figura 8.1. Esquema de base de datos NominaDR.....	79
Figura 8.2. Algoritmo Generación Rol de Pagos.....	87
Figura 8.3. Algoritmo Cálculo Aportes IESS.....	88
Figura 8.4. Algoritmo Cálculo Anticipo Sueldo.....	89
Figura 8.5. Algoritmo Cálculo Beneficios Empleado	90
Figura 8.6. Algoritmo Cálculo Impuesto Renta	91
Figura 8.7. Algoritmo Cálculo Horas Complementarias.....	92
Figura 8.8. Algoritmo Cálculo Horas Complementarias.....	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1. Cuadro de factores de Modelo McCall.....	12
Tabla 2.1. Interpretación de resultados entrevista	23
Tabla 2.2. Encuesta preguntas cerradas realizadas al personal operativo.	24
Tabla 3.1 Tabla de Funciones del producto.....	38
Tabla 3.2. Listado de funcionalidades del sistema NominaDR.....	39
Tabla 3.3. Historia de Usuario: Gestión de Usuarios	39
Tabla 3.4. Historia de Usuario: Gestión de información de empleado.....	40
Tabla 3.5. Historia de Usuario: Gestión del proceso ingreso y salida del empleado	40
Tabla 3.6. Historia de Usuario: Gestión de ausencias y permisos.....	41
Tabla 3.7. Historia de Usuario: Gestión de vacaciones.....	41
Tabla 3.8. Historia de Usuario: Gestión de anticipos y descuentos	42
Tabla 3.9. Historia de Usuario: Gestión de rol de pagos	42
Tabla 3.10. Características de usuario del sistema: Administrador.....	43
Tabla 3.11. Características de usuario del sistema: Recursos Humanos	43
Tabla 3.12. Características de usuario del sistema: Empleado.....	44
Tabla 3.13. Características de usuario del sistema: Supervisor.....	44
Tabla 3.14. Requisitos Funcionales.....	45
Tabla 3.15. Requisitos No Funcionales	47
Tabla 3.16. Costos Proyecto	48
Tabla 4.1. Lista Sprint Back log	50
Tabla 4.2. Tabla de equipo de trabajo	53
Tabla 4.3. Conclusiones de pruebas del sistema	58
Tabla 4.4. Resumen pruebas de caja negra.....	60
Tabla 4.5. Resumen pruebas de seguridad	61
Tabla 4.6. Métricas Control de Calidad.....	61
Tabla 4.7. Servidores DRSolution.....	62
Tabla 4.8. Plan de implementación	62
Tabla 4.9. Métricas Control de Calidad.....	64
Tabla 4.10. Capacitación	66
Tabla 8.1. Entrevista Gerente de recursos humanos de la empresa DRSolution.....	74
Tabla 8.2. Expectativas de usuario vs Resultados Obtenidos.....	77
Tabla 8.3. Cuadro de pruebas del sistema	81

Tabla 8.4. Cuadro de pruebas de caja negra	84
Tabla 8.5. Caso de prueba CP_01.....	95
Tabla 8.6. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_01	95
Tabla 8.7. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_01	96
Tabla 8.8. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_01.....	96
Tabla 8.9. Caso de prueba CP_02.....	96
Tabla 8.10. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_02	97
Tabla 8.11. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_02.....	100
Tabla 8.12. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_02.....	102
Tabla 8.13. Caso de prueba CP_03.....	102
Tabla 8.14. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_03	102
Tabla 8.15. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_03	104
Tabla 8.16. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_03.....	105
Tabla 8.17. Caso de prueba CP_04.....	105
Tabla 8.18. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_04	105
Tabla 8.19. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_04	106
Tabla 8.20. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_04.....	107
Tabla 8.21. Caso de prueba CP_05.....	107
Tabla 8.22. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_05	107
Tabla 8.23. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_05	108
Tabla 8.24. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_05.....	109
Tabla 8.25. Caso de prueba CP_06.....	109
Tabla 8.26. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_06	110
Tabla 8.27. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_06.....	110
Tabla 8.28. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_06.....	111
Tabla 8.29. Caso de prueba CP_07.....	111
Tabla 8.30. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_07	112
Tabla 8.31. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_07	113
Tabla 8.32. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_07.....	113
Tabla 8.33. Caso de prueba CP_08.....	113
Tabla 8.34. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_08	114
Tabla 8.35. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_08.....	115
Tabla 8.36. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_08.....	115
Tabla 8.37. Cuadro de pruebas de seguridad.....	117

Tabla 8.38. Matriz de evaluación métricas del producto.....	119
Tabla 8.39. Factor de Corrección	123
Tabla 8.40. Factor de Fiabilidad.....	123
Tabla 8.41. Factor de Integridad.....	124
Tabla 8.42. Factor de Mantenibilidad.....	124
Tabla 8.43. Tabla de reglas de configuración sistema NominaDR	127

RESUMEN

DRSolution es una empresa especializada en brindar soluciones y servicios tecnológicos al sector Pymes y autónomos. Ofertando a sus clientes seguridad informática, electrónica, soporte técnico en equipos y cableado estructurado, diseño gráfico, creación multimedia, y desarrollo de software a la medida. Actualmente en la empresa el área de Recursos Humanos necesita gestionar el portafolio de sus empleados de una forma más eficiente motivo por el cual se desarrolló el presente proyecto. Para la recolección de la información se realizó una entrevista al área administrativa y una encuesta al área operativa, como también se procedió a realizar una revisión documental a través de la cual permitió tener una idea del desarrollo, así como de conocer las principales características de los procesos. Se utilizó *SCRUM* como metodología de desarrollo ágil para gestionar el proyecto, aplicando buenas prácticas para trabajar en equipo con entregas parciales y periódicas de proyecto. Como resultado final se hace la entrega de una aplicación de entorno web que permite administrar la información del personal y generación automática del rol de pagos, el cual permite tener un control sobre la información personal del empleado, cálculo de horas extras, permisos, anticipos, aportes al IESS estos cálculos se realizan automáticamente evitando errores humanos al contabilizarlos.

Palabras Clave:

Recursos humanos, Metodología Scrum, Aplicaciones Web

ABSTRACT

DRSolution is a company specialized in providing solutions and technological services to the SMEs and self-employed sector. Offer its customers computer security, electronics, technical support in equipment and structured cabling, graphic design, multimedia creation, and custom software development. Currently in the company the Human Resources area needs to manage the portfolio of its employees in a more efficient way, as well as which is the present project. To get information about how to do the work, you can also do a documentary review. processes It is governed by the method of developing the work, applying the correct practices to work in the team with partial and periodic deliveries of a project. The final result is the delivery of a web environment application that allows managing personal information and automatic generation of the payment role, which allows to have control over the employee's personal information, calculation of overtime, permits, advances, contributions to the IESS these calculations are made automatically avoiding human errors when posting them.

Keywords:

Human Resources, Scrum Methodology, Web Applications

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

En la actualidad los sistemas informáticos son de gran importancia, ya que gracias a ellos se puede procesar de mejor manera la información resultante de un proceso organizacional, al contar con una base de datos estructurada es más sencillo almacenar los registros que archivarlos y documentarlos, garantizando la integridad, seguridad y acceso a la información de manera eficiente.

DRSolution es una empresa ecuatoriana ubicada en la ciudad de Quito en el sector del Valle de los Chillos especializada en brindar soluciones y servicios tecnológicos al sector Pymes y autónomos. Ofertando a sus clientes seguridad informática, electrónica, soporte técnico en equipos y cableado estructurado, diseño gráfico, creación multimedia, y desarrollo de software a la medida. Se especializa en consultoría, diseño, implementación y soporte. Los servicios de la empresa lo convierten en un asesor tecnológico de confianza para sus clientes por medio de soluciones específicas que influyen en su modelo de negocio.

Los procesos actuales del área de recursos humanos de la empresa DRSolution no cuentan con una herramienta que permita automatizar la administración de la información correspondiente al personal generando así inversión de recursos operativos y tiempo de trabajo.

La investigación y el desarrollo del proyecto de tesis está enfocado a la administración de la información del recurso humano.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa DRSolution tiene una ineficiencia en el manejo de la administración de datos de su personal debido a que actualmente los procesos y tareas que se ejecutan en el

área de recursos humanos de la empresa DRSolution, se elaboran utilizando formularios Excel o pre-impresos con sus respectivos anexos los cuales pasan por varias áreas y diferentes responsables, dichos formularios deben realizarse necesariamente en forma secuencial, por tal motivo este proceso manual no permite determinar con facilidad el lugar y estado en el que se encuentran las solicitudes de anticipos, permisos y roles de pago de los empleados en un momento dado.

La falta de utilización de una herramienta tecnológica centralizada provoca que la actualización de los datos sea ineficiente, la falta de seguridad de la información en los formularios físicos pueden provocar alteraciones, la gestión manual de los procesos genera falta de control y pérdida de información personal del empleado, presenta problemas al traspasar la información de los formularios físicos al computador, debido a que las personas realizan su trabajo en base a la experiencia, y no utilizan un proceso estándar para la administración de la información.

A través de la implementación de un sistema de gestión de recursos humanos se podrá controlar de manera eficientemente los datos y solicitudes de los empleados debido a que se podrá brindar una optimización de procesos de gestión del área de recursos humanos, lo que se traduce en un mejor servicio para los clientes internos, quienes pueden contar con los recursos habilitados y equipados de acuerdo a los estándares requeridos y exigidos por la institución, en los tiempos adecuados, disminuyendo de esta manera los riesgos de incumplimientos laborales.

En el proyecto de desarrollo, se implementa un sistema que cumple con los objetivos planteados, dicha implementación debe proveer las funcionalidades necesarias y factibles que resulte del análisis de requerimientos, además de ofrecer una interfaz de manipulación de servicios para los usuarios finales.

JUSTIFICACIÓN

El área de recursos humanos al no contar con un software que permita gestionar el portafolio de empleados, se ha visto rodeada de una serie de dificultades, como incumplimiento de los tiempos de entrega de información y pagos de las obligaciones con el estado, esto ha producido insatisfacción en los empleados.

Si la situación continúa con el mismo esquema de trabajo, los problemas asociados continuarán vigentes causando demoras en los pagos de sueldos, en las obligaciones con el estado, y la desinformación con respecto a las solicitudes de los empleados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de gestión de recursos humanos de la empresa DRSolution.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, modelar y analizar los procesos de negocio asociados al área de recursos humanos con el fin de establecer formalmente un marco de procedimiento para el flujo de los procesos.
- Diseñar una interfaz web que permita interactuar, agilizar y simplificar los procesos del área de recursos humanos.
- Diseñar y desarrollar una base de datos estructurada para mantener los registros actuales e históricos del sistema de gestión de recursos humanos.
- Desarrollar el software de gestión de recursos humanos considerando los procesos existentes para que se automaticen acorde a las necesidades actuales.
- Establecer perfiles de usuario del sistema de acuerdo a los manuales de proceso y funciones.
- Implementar en producción el sistema de gestión de recursos humanos en la empresa DRSolution.

ALCANCE

El alcance del proyecto comprende la automatización de los siguientes procesos de la organización:

- Gestión de usuarios del sistema.
- Ficha del Empleado. - se encarga de almacenar toda la información del empleado.
- Rol de Pagos. - se encarga de llevar el registro y generación de los roles de pago del empleado.
- Control de asistencia del personal. - se encarga de almacenar diariamente la asistencia, el control del horario normal y horas extras de trabajo del empleado.
- Pago de Anticipos y Descuentos. - se encarga de registrar y almacenar los anticipos con su respectivo registro de descuento al rol de pagos.
- Administración de Permisos y Vacaciones. - se encarga de registrar los permisos médicos y toma de vacaciones del empleado.

NominaDR contará con 5 módulos:

- Módulo de Seguridad
- Módulo de Nomina
- Módulo de Parametrización
- Módulo de Solicitudes
- Módulo de Aprobaciones

DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

Para el presente trabajo de tesis se encuentra formado por tres capítulos que resumen lo siguiente:

Capítulo I: Fundamentación teórica necesaria para el análisis, desarrollo y solución del mismo.

Capítulo II. Detalla el marco metodológico que se aplicó para el levantamiento de los requerimientos de los usuarios.

Capítulo III. Propuesta que contenga la información necesaria para analizar y diseñar cada uno de los módulos a ser implementados.

Capítulo IV. Implementación en el ambiente de pruebas de calidad y posterior implementación en ambiente de producción.

1 CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 ESTADO DEL ARTE

La gestión de recursos humanos es un aspecto importante en las organizaciones ya que permiten transformar el lugar de trabajo, así como fidelizar al personal, este apartado tiene como objetivo principal presentar distintos modelos que resaltan la necesidad de la existencia de una Gestión de Recursos Humanos que permita una interacción saludable y benéfica para ambas partes y de exponer los resultados de búsqueda y publicaciones relacionadas.

Asimismo, se encontró gran variedad de publicaciones en las cuales proponen tendencia de cómo gestionar al capital humano como: (S.C., 2018) hace una reflexión sobre los modelos de gestión de recursos humanos no pueden realmente aportar nada a pesar de que sean diseñados considerando las características específicas de la organización si no se ligan a su cultura. (ROJAS REYES, 2018) nos menciona la realización de un estudio para medir la gestión del talento humano y la calidad del desempeño laboral. (BAEZ, 2016) identifica la realidad de la gestión de recursos humanos en una empresa pymes.

El análisis de la bibliografía mencionada permitió identificar dos posturas: la primera que la gestión de recursos humanos está enfocada a métodos y actividades enfocadas a un contexto general dentro de una organización y la segunda postura llama a una reflexión que trasciende de un impacto financiero a un impacto social aspecto que implica un crecimiento en actividades de responsabilidad sociales corporativas.

1.2 RECURSOS HUMANOS

Son los funcionarios, o capital humano de una empresa, las personas son recursos que hacen parte de todas las áreas de la organización.

1.2.1 DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

Es el responsable de la selección y contratación del personal idóneo para cada puesto laboral vacante, y también del mantenimiento de un plantel laboral con posibilidades y comodidades, en buenos ambientes, con respeto y tolerancia.

Algunas de sus funciones básicas son:

- El reclutamiento, para la búsqueda y atracción de candidatos en el momento en que lo necesitan.
- La selección, con el proceso adecuado para contratar a la persona idónea al puesto.
- La contratación, una vez se ha seleccionado la persona adecuada y se quiere mantener una relación formal.
- La capacitación y el desarrollo, para mejorar los conocimientos, actitudes y/o capacidades de las personas en la empresa.
- La administración de sueldos, beneficios y prestaciones, con todo lo que ello conlleva y procurando la satisfacción de los trabajadores en pro de la empresa.
- El cumplimiento de la responsabilidad laboral con organismos gubernamentales.
- Mantener actualizados la documentación y registros del personal.
- Realizar los trámites administrativos de cargas familiares, accidentes de trabajo, licencias médicas, etc.
- Informar mensualmente al empleado de sus ingresos, retenciones o descuentos.

1.2.2 ROL DE PAGOS

Es un documento en el cual se detalla los ingresos y egresos realizados al empleado en el cual se debe hacer constar el sueldo por el cual fue contratado, el detalle de las retenciones y descuentos que por ley son realizados, así como también el detalle del sobresueldo de ser el caso que lo reciba sea por bonificaciones o por el pago de horas adicionales trabajadas.

1.2.3 VACACIONES ANUALES REMUNERADAS

“Todo trabajador tendrá derecho a gozar anualmente de un período ininterrumpido de quince días de descanso, incluidos los días no laborables. Los trabajadores que hubieren prestado servicios por más de cinco años en la misma empresa o al mismo empleador, tendrán derecho a gozar adicionalmente de un día de vacaciones por cada uno de los años excedentes o recibirán en dinero la remuneración correspondiente a los días excedentes.

Los días de vacaciones adicionales por antigüedad no excederán de quince, salvo que las partes, mediante contrato individual o colectivo, convinieren en ampliar tal beneficio.”

(Registro Oficial Suplemento 167, 2012)

1.2.4 RETENCIÓN LIMITADA DE LA REMUNERACIÓN POR EL EMPLEADOR

“El empleador podrá retener el salario o sueldo por cuenta de anticipos o por compra de artículos producidos por la empresa pero tan sólo hasta el diez por ciento del importe de la remuneración mensual.” (Registro Oficial Suplemento 167, 2012)

1.2.5 DECIMOTERCERA REMUNERACIÓN O BONO NAVIDEÑO

“Los trabajadores tienen derecho a que sus empleadores les paguen, hasta el veinticuatro de diciembre de cada año, una remuneración equivalente a la doceava parte de las remuneraciones que hubieren percibido durante el año calendario.” (Registro Oficial Suplemento 167, 2012)

El periodo de cálculo de la decimotercera remuneración es del 01 de diciembre al 30 de noviembre y la fecha máxima de pago hasta el 24 de diciembre.

1.2.6 DECIMOCUARTA REMUNERACIÓN

“Los trabajadores percibirán, además, sin perjuicio de todas las remuneraciones a las que actualmente tienen derecho, una bonificación anual equivalente a una remuneración básica mínima unificada para los trabajadores en general y una remuneración básica

mínima unificada de los trabajadores del servicio doméstico, respectivamente, vigentes a la fecha de pago, que será pagada hasta el 15 de marzo en las regiones de la Costa e Insular, y hasta el 15 de agosto en las regiones de la Sierra y Amazónica. Para el pago de esta bonificación se observará el régimen escolar adoptado en cada una de las circunscripciones territoriales.” (Registro Oficial Suplemento 167, 2012)

1.2.7 HORAS SUPLEMENTARIAS Y EXTRAORDINARIAS

“Por convenio escrito entre las partes, la jornada de trabajo podrá exceder del límite fijado en los artículos 47 y 49 de este Código, siempre que se proceda con autorización del inspector de trabajo y se observen las siguientes prescripciones:

- 1. Las horas suplementarias no podrán exceder de cuatro en un día, ni de doce en la semana;*
- 2. Si tuvieren lugar durante el día o hasta las 24H00, el empleador pagará la remuneración correspondiente a cada una de las horas suplementarias con más un cincuenta por ciento de recargo. Si dichas horas estuvieren comprendidas entre las 24H00 y las 06H00, el trabajador tendrá derecho a un ciento por ciento de recargo. Para calcularlo se tomará como base la remuneración que corresponda a la hora de trabajo diurno;*
- 3. En el trabajo a destajo se tomarán en cuenta para el recargo de la remuneración las unidades de obra ejecutadas durante las horas excedentes de las ocho obligatorias; en tal caso, se aumentará la remuneración correspondiente a cada unidad en un cincuenta por ciento o en un ciento por ciento, respectivamente, de acuerdo con la regla anterior. Para calcular este recargo, se tomará como base el valor de la unidad de la obra realizada durante el trabajo diurno; y,*
- 4. El trabajo que se ejecutare el sábado o el domingo deberá ser pagado con el ciento por ciento de recargo.” (Registro Oficial Suplemento 167, 2012)*

1.2.8 EL RECURSO HUMANO Y EL SOFTWARE

Las aplicaciones son programas diseñados para ejecutar trabajos o procesos de cálculo específicos estas aplicaciones suelen funcionar por separado, aunque a medida que aumenta el tamaño de la empresa y la complejidad de sus procesos es necesario relacionarlas en un sistema integrado y responden a las necesidades del área por lo que su desarrollo es encargado a profesionales en informática.

El software de gestión de personal es el que consigue potenciar al máximo la eficiencia y productividad de los recursos humanos, así como tener un control de su situación laboral, hora de trabajo, permisos médicos y vacaciones.

1.3 HERRAMIENTAS TÉCNICAS

1.3.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

En el presente proyecto se presenta como marco de trabajo la metodología de *SCRUM*, en la propuesta se aplica *SCRUM* desde la concepción de la idea, en el proceso de elaboración del proyecto y finalizando con su presentación para su aprobación formal.

SCRUM

“Scrum es una metodología muy usada en la actualidad porque tiene características que encajan con el tipo de profesional del área de tecnológica y con las nuevas formas de gestionar las empresas. La metodología Scrum es menos burocrática y está más orientada a la productividad, dejando de un lado, por lo menos, sin otorgar una excesiva importancia a la documentación de los proyectos, por ello, nos encontramos esta metodología es escalable es posible crear un Framework específico para determinados proyectos y/o empresas ya que se puede usar el Scrum conjuntamente con otras metodologías” (Fuentes, 2015)

En el proyecto se presentan los avances según los Scrum establecidos realizando entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el coordinador del área de recursos humanos.

Fases de la metodología SCRUM

La técnica a desarrollarse en el proyecto de tesis es *SCRUM* el cual consta de 5 fases:

- 1. Reunión de planificación de Sprint:** En colaboración con el área de recursos humanos de la empresa DRSolution se define la funcionalidad a desarrollar en el incremento planeado y cada uno de sus entregables.
- 2. Scrum Diario:** Se realiza una reunión de 15 minutos, cuyo objetivo sincronizar las actividades, y definir el plan para las próximas 24 horas. En base a el último *SCRUM* Diario se realiza la previsión diaria antes del próximo *SCRUM*, se lleva a cabo a la misma hora y lugar cada día para reducir la complejidad.
- 3. Durante el Sprint:** Cuando el sprint está en curso, se debe asegurar que:
 - No se realicen cambios que alteren el objetivo del sprint
 - No se disminuya los objetivos de calidad, y
 - El alcance pueda aclararse y re-negociarse con el área de recursos humanos conforme se va aprendiendo.
- 4. Revisión del Sprint:** Al final del sprint se inspecciona el incremento. El Equipo *SCRUM* y el área de recursos humanos colaboran durante la revisión de lo que se hizo en el Sprint. Los asistentes trabajan en las próximas cosas que se podrían hacer. Esta es una reunión informal, y la presentación del incremento está destinada a obtener retroalimentación y fomentar la colaboración.
- 5. Retrospectiva del Sprint:** El Equipo *SCRUM* inspecciona a sí mismo y crea un plan de mejoras para ejecutar durante el siguiente sprint, identifica y ordena los temas principales que salieron bien y establece las potenciales mejoras.

1.3.2 MODELO MCCALL

La calidad de software es un tema que es abordado por muchos autores en diferentes modelos que se basan en atributos que debe poseer un producto de software, los cuales deben ser medibles mediante la evaluación de características cualitativas y cuantitativas para conocer si se cumple o no con las expectativas del cliente. (Moreno, 2010)

El modelo McCall se basa en 11 factores de calidad y su función es organizar los factores en tres puntos de vista desde que el usuario puede contemplar la calidad en un producto.

Tabla 1.1. Cuadro de factores de Modelo McCall

Puntos de Vista	Factores MacCall	Descripción	Criterios
Operación del producto	Corrección	¿El software hace lo que se requiere?	1. Completitud 2. Consistencia 3. Trazabilidad
	Eficiencia	¿El software obtendrá el mejor rendimiento de mi hardware?	1. En almacenamiento 2. En ejecución 3. Precisión
	Fiabilidad	¿El software trabaja de forma exacta todo el tiempo?	1. Consistencia 2. Tolerancia a fallos 3. Modularidad 4. Simplicidad
	Intuitivo	¿Puedo ejecutarlo?	1. En operación 2. En comunicación 3. En aprendizaje
	Integridad	¿Es seguro?	1. Control Acceso 2. Control Auditoria
Revisión del producto	Mantenibilidad	¿Puedo arreglarlo?	1. Simplicidad 2. Modularidad 3. Simplicidad 4. Consistencia 5. Descriptivo 6. Concisión
	Factibilidad de pruebas	¿Puedo probarlo?	1. Simplicidad 2. Modularidad 3. Descriptivo 4. Instrumental

Reutilizable	¿Puedo reutilizar componentes del software?	1.Modularidad 2. Descriptivo 3. Generalidad 4. Independencia
Portable	¿Puedo utilizarlo en otra máquina?	1. Descriptivo 2. Modularidad 3. Independencia
Interoperable	¿Puedo comunicarme con otros sistemas	1. Compatibilidad 2. Modularidad 3. Compatibilidad
Flexible	¿Puedo modificarlo?	1. Modularidad 2. Generalidad

Fuente: Autora

1.3.3 ARQUITECTURA DE SISTEMAS

Aplicación distribuida orientada a servicios

El sistema de gestión de recursos humanos se ejecuta en un entorno de arquitectura distribuida con un protocolo prefijado por un esquema cliente/servidor, cuyos componentes de hardware y software se encuentran conectados a la red coordinando acciones mediante el paso de mensajes, los equipos clientes contactan al servidor de la aplicación web el que a su vez se comunica con el servidor de servicios web el cual envía tramas de información al servidor de base de datos.

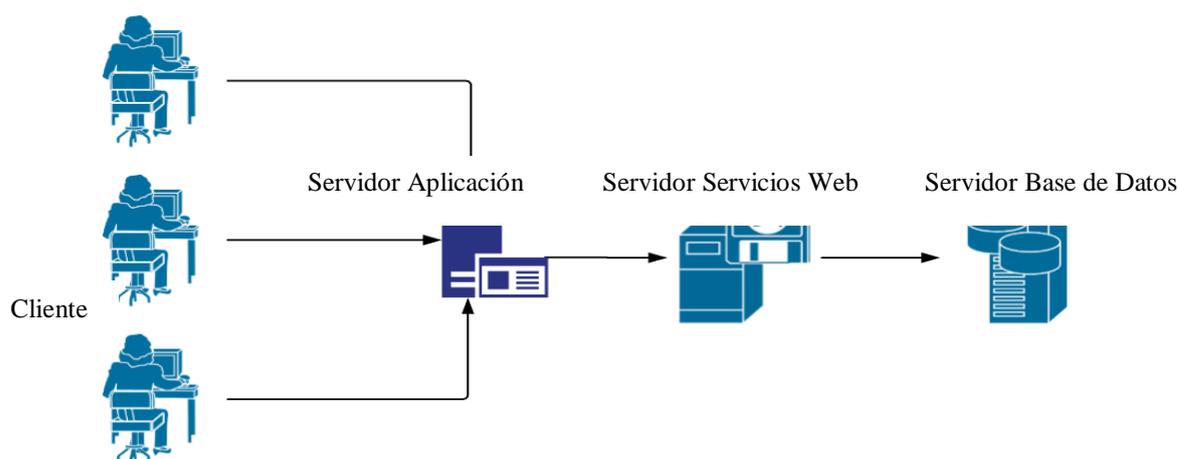


Figura 1.1. Arquitectura Distribuida

Fuente: Autora

Arquitectura en 3 capas

El sistema de gestión de recursos humanos NominaDR se desarrollará con una arquitectura en 3 capas. El motivo principal de realizar este tipo de arquitectura es separar las funcionalidades del sistema en diferentes componentes que facilitarán el mantenimiento a la aplicación delegando y agrupando responsabilidades y funcionalidades.



Figura 1.2. Arquitectura en 3 Capas

Fuente: Autora

En la Figura 1.2 muestra la arquitectura de software en la que se basará el desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos NominaDR.

- **Capa de interfaz de usuario.** - Es la capa responsable de mostrar e interactuar directamente con el usuario para mostrar datos u obtener información, la misma que está desarrollada en angular, bootstrap, html 5 y css 3.
- **Capa de Negocio.** – Es la capa responsable de mantener y validar todas las reglas de negocio que se manejarán en el sistema para mantener su independencia de la capa de presentación esta capa se la desarrollo como servicios web rest.
- **Capa de Datos.** – Es la capa responsable de consultar, registrar y regresar los datos desde una fuente de datos ya sea una base datos, un archivo plano o XML, para el acceso a datos en la base de datos sql server se utilizó entity framework.

1.3.4 WEB SERVICES

“Un web service es una parte de lógica de negocio, capaz de procesar y accesible desde cualquier lugar, por cualquier persona (con permisos para ello), a través de cualquier medio. Más explícitamente, un web service es una interface hacia una aplicación o proceso accesible vía red informática mediante cualquier tipo de tecnología orientada a internet, tales como FTP, HTTP, SMTP, Jabber, etc.” (Mejía, 2003)

En el sistema de gestión de recursos humanos se utilizará WebServices REST para la integración entre la capa de presentación y la capa de negocio dentro de la propia aplicación web.

1.3.5 SERVIDOR DE APLICACIONES WEB

El servidor de la aplicación se encuentra en un equipo de una red de área local dentro de la empresa DRSolution que proporciona la lógica de negocio para la aplicación. El servidor ofrece una respuesta dinámica y personalizada a una solicitud de cliente.

1.3.6 FRAMEWORK BOOTSTRAP

“Bootstrap es un enfoque de diseño web destinado a la elaboración de sitios web para proporcionar una visualización óptima para una experiencia de navegación fácil y con un mínimo de cambio de tamaño, paneo, y desplazamiento a través de una amplia gama de dispositivos” (Arias M. A., 2013)

En el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR se utilizará este tipo de framework para realizar la tarea de maquetación de la aplicación web ya que el tema que ofrece es bastante optimizado, ahorrando tiempo con su diseño web responsive.

1.3.7 LENGUAJE DE MARCADO HTML 5

“El lenguaje HTML (Híper Text Markup Language – Lenguaje de Mercado de Hipertexto) permite la creación de páginas web. Al contrario que en otros lenguajes, los documentos HTML no son compilados generando ejecutables, sino interpretados por

visores o navegadores web. *HTML 5 es la quinta revisión importante de HTML. Es una tecnología creada para modernizar la web y el desarrollo de aplicaciones web, online y offline. Pretende proporcionar una plataforma con la que desarrollar aplicaciones web más parecidas a las aplicaciones de escritorio.*” (Ramos, 2011)

NominaDR al ser un sistema web la sintaxis HTML sirve de gran ayuda al momento de realizar modificaciones de código nos permite añadir o eliminar secciones mejorando la presentación de la información al usuario.

1.3.8 HOJAS DE ESTILO CSS 3

“Las hojas de estilo en cascada (Cascading Stylesheets) ofrecen propiedades para ampliar el lenguaje HTML en la representación visual de las páginas Web. El lenguaje CSS, definido por primera vez en el año de 1996, es el más conocido y utilizado para definir las propiedades de formato de los diferentes elementos HTML” (Schulz, 2008)

En el sistema NominaDR se utiliza el estilo CSS 3 porque permite incorporar mejoras visuales ayudando a cada página HTML que conforma el sistema web tener un aspecto estandarizado en la apariencia y comportamiento de un elemento cuando cambia de estado.

1.3.9 FRAMEWORK ANGULARJS

“Google expone el framework AngularJS mediante su CDN. Un CDN, o Content Delivery Network, es una infraestructura que permite distribuir de manera optimizada recursos, generalmente archivos CSS o JavaScript, a sitios web alojados en el mundo entero.

Una de las ventajas de CDN es poder compartir recursos entre varios sitios web. Si un usuario visita varios sitios que referencias al framework AngularJS mediante un CDN de Google no tendrá que descargar más de una vez este framework.” (Ollivier, 2016)

Existen varias versiones de Framework orientados al desarrollo web los cuales ayudan a reducir tiempos de diseño y manejo de eventos de la interfaz de usuario permitiendo facilitar la integración con otras herramientas proporcionando una mejor interrelación entre

la capa de presentación y la capa de negocio. Para el desarrollo de la tesis se optó por utilizar Framework Bootstrap y AngularJS. Así como también el manejo de los estilos aplicados al diseño de la aplicación web se llevarán a cabo con CSS3.

1.3.10 FRAMEWORK .NET

“.Net Framework, es un componente integrado a Windows que soporta la ejecución y el desarrollo de una nueva generación de aplicaciones y del XML web services. El .Net Framework tiene dos componentes principales: el Common Lenguaje RunTime CLR y el .Net Framework class library, que incluye el ADO.Net, ASP.Net y el Widows Forms.” (Arias Á. , 2015)

El .Net Framework 4.5.2 es la tecnología utilizada para el desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos, la cual es basada en ASP.Net.

1.3.11 IDE

Es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

1.3.12 VISUAL STUDIO 2017

Es el IDE distintivo de Microsoft consiste en un conjunto de tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento basado en varios lenguajes de programación entre los cuales se encuentran C#, vb.net.

Para este proyecto se utilizar el IDE Visual Studio 2017 ya que dispone de una gran cantidad de librerías que permiten el desarrollo del proyecto en un menor tiempo.

1.3.13 BASE DE DATOS

“Una Base de Datos es un conjunto ordenado y estructurado de datos que representan una realidad objetiva y que están organizados independientemente de las aplicaciones,

significa que puedan ser utilizadas y compartidas por usuarios y aplicaciones diferentes.”

(Gómez, 2017)

El sistema de gestión de recursos humanos está desarrollado con una base de datos estructurada y relacional para mantener los registros actuales e históricos de los empleados la cual es gestionada a través de la capa de acceso a datos.

1.3.14 MICROSOFT SQL SERVER

“SQL SERVER es el sistema de base de datos profesional de Microsoft. Contiene una variedad de características y herramientas que se pueden utilizar para desarrollar y administrar base de datos y soluciones de todo tipo basado en ellas. El Motor de base de datos es el servicio principal para almacenar, procesar y proteger los datos. Asimismo proporciona acceso controlado y procesamiento rápido de transacciones para cumplir los requisitos de la aplicación de base de datos más exigentes.” (Pérez, 2011)

Teniendo presente las características que brinda Microsoft SQL Server en el sistema de gestión de recursos humanos se utiliza la versión 2017, ya que este soporta el almacenamiento, procesamiento de datos y posee un potente entorno gráfico de administración altamente intuitivo. El tipo de acceso a la base de datos de Recursos Humanos se lo realizará a través del lenguaje de manipulación de datos (DML) ya que permite agregar, eliminar y editar registros, como también ejecutar consultas del contenido de la base de datos. Para transacciones que demanda más lógica de negocio se utilizará paquetes almacenados (SP).

1.3.15 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

“La integración de sistemas es la necesidad de negocios que surge en las organizaciones que buscan a través de la automatización de procesos y la conectividad la optimización de procesos de negocio, ofrecer servicios de manera masiva a bajo costo, crear un cerrado vínculo con los clientes, generar mayor penetración en el mercado y crecer en

sus relaciones de negocios. La integración es más que una actividad simple de unir partes; la integración debe permitir que esas partes se unan de forma coherente.” (Cuello, 2005)

El sistema de gestión de recursos humanos nos permite realizar la integración los procesos que se realizan diariamente, reduciendo el volumen de documentación, así como las duplicidades, generando una evidente disminución del número de registros de esta manera optimizando el tiempo, esfuerzo y recursos.

1.3.16 FLUJO DE TRABAJO

Workflow es una tecnología que permite supervisar y manejar procesos de una línea de negocio específica permitiendo definir el flujo de negocio y realizar su respectivo seguimiento de información, cuya finalidad principal de la automatización de tareas de negocio y direccionar la información correcta a las personas indicadas en el momento indicado.

En el proyecto se levanta cada requerimiento mediante un flujo de trabajo para poder determinar las áreas involucradas con sus respectivos responsables y de esta manera asegurar que se está automatizando el flujo adecuadamente.

1.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Un sistema de gestión de recursos humanos se utiliza para poder tener un control de los procesos que se llevan a cabo internamente por el área de recursos humanos, como solución a la problemática de no tener un sistema que permita tener un control de la información, así como optimizar los tiempos se podría solucionar por medio la utilización de un software pago Exact RRHH el cual permite gestionar el ciclo completo del empleado ya que posee herramientas orientadas a la gestión del recurso humano, tiene un límite de 50 usuarios está disponible en una nube privada con un costo de 194 euros por mes adicional el costo de la nube 130 euros por mes, por tal motivo sería muy costoso para la empresa acceder a esta herramienta.

Otra herramienta que provee la funcionalidad que se requiere para la gestión de recursos humanos es el ERP Open el cual está especializado en pequeñas y medianas pymes permite optimizar los procesos empresariales, acceso a la información confiable y precisa, mover la información a diferentes áreas de manera inmediata eliminando procesos innecesarios. Es importante tener en cuenta algunas de las limitaciones que pueden presentar en la implementación de un sistema open ERP suele ser muy larga, difícil y puede llegar a costar varias veces más que la licencia e implica tener que rediseñar los esquemas y procesos de trabajo

Por lo que la solución planteada se enfoca en procesos definidos con la empresa respetando los estándares internos y gubernamentales, brindando una solución a la problemática en menor tiempo y no incurriendo a sistemas demasiado costoso al contar con un desarrollo a la medida se ahorra en capacitación del personal ya que los procesos que se automatizan con forme a la funcionalidad que actualmente se maneja en el área.

2 CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 CUALITATIVA

Investigación cualitativa es la que permite determinar las características de los datos extraídos, y los procesos se analizan de múltiples realidades subjetivas dentro del control de procesos de recursos humanos en la Empresa DRSolution.

2.1.2 MÉTODO ANALÍTICO – SINTÉTICO

El análisis es un procedimiento mediante el cual descompone cada uno de los elementos del tema para estudiarlos por separado, permitiendo complementarse con la síntesis para integrar cada una de sus partes en su totalidad para comprender los problemas que tiene la empresa y así comprender de mejor manera el objeto de estudio en la investigación.

2.1.3 MÉTODO INDUCTIVO – DEDUCTIVO

El método inductivo es el que parte de estudios de casos particulares a los generales, de tal forma que se llega a obtener conclusiones de todos los procesos del objeto de estudio en la investigación.

Siendo este proceso de investigación apoyado con información y datos por parte del área de recursos humanos se utilizó el método analítico – sintético para estudiar el proceso de gestión de recursos humanos e ir definiendo los procesos no automatizados y por automatizar, se realizó el levantamiento de requerimientos para determinar las características que debe poseer el sistema, utilizando la entrevista o encuesta según el caso como técnicas de recolección de información, realizadas a todos los actores del proceso.

2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó la entrevista a la persona encargada de la administración del área de recursos humanos en la empresa DRSolution, dando a conocer las diferentes problemáticas que existen dentro de la misma.

Las técnicas que se utilizó para la recopilación de la información en esta investigación son:

- Entrevista
- Encuesta

Población

La población comprende en estudiar a los actores de los procesos que manejan en el área de recursos humanos de la empresa DRSolution, la empresa cuenta con un total de 20 empleados, de los cuales están 15 empleados operativos y 5 empleados del área administrativa.

2.2.1 ENTREVISTA APLICADA PERSONAL ADMINISTRATIVO

Se realizó una entrevista a la persona encargada del área de recursos humanos en la empresa DRSolution, con el fin de obtener los problemas y conocer los procesos de recursos humanos que tiene la empresa y se espera sean automatizados. La entrevista que se realizó al área de recursos humanos se encuentra en el Anexo 1.

Interpretación de resultados entrevista

Una vez realizada la entrevista a la persona encargada de la administración del área de recursos humanos, se encontró dentro de la empresa varios problemas y las expectativas de la implantación del sistema detallados en el Anexo 2.

En la tabla 2.1 podemos describir un resumen de las expectativas de la implementación del sistema NominaDR por parte de personal del área de recursos humanos.

Tabla 2.1. Interpretación de resultados entrevista

Problemas Encontrados	Expectativas del Usuario
La utilización de formularios Excel o pre-impresos para la solicitud de anticipo de sueldos, permisos, vacaciones y justificación de atrasos o ausencias, este proceso manual no permite determinar con facilidad el lugar y estado en el que se encuentran las solicitudes de los empleados en un momento dado.	Tener un sistema que permita realizar todo tipo de solicitud desde la aplicación web y conocer el estado en el que se encuentra.
La falta de una herramienta tecnológica centralizada provoca que la actualización de los datos de los empleados sea ineficiente y se produzca una falta de seguridad de la información en los formularios físicos que pueden sufrir alteraciones sin definir un responsable.	Tener un sistema que permita actualizar la información del empleado e identifique el responsable del cambio.
La falta de sistema de gestión de recursos humanos que permita automatizar los cálculos que requiere el proceso de rol de pagos y de esta manera disminuir los riesgos de incumplimientos laborales por errores humanos o retrasos en los plazos de presentación.	Tener un sistema que integre los procesos de cálculo de horas extras, control de ausencias del personal avaladas por el sistema biométrico institucional.

Fuente: DRSolution

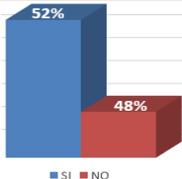
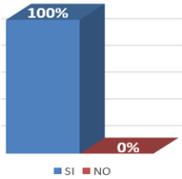
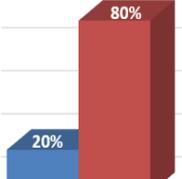
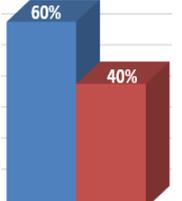
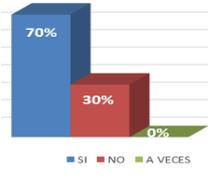
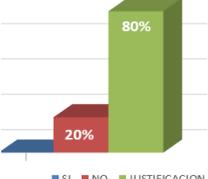
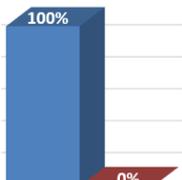
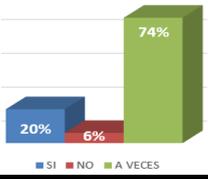
2.2.2 ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL OPERATIVO

Se realiza una encuesta al personal operativo de la empresa DRSolution, la encuesta de la Tabla 2.2 se realizó con el fin de obtener el impacto de los problemas que se están presentando en los procesos de gestión de recursos humanos.

Interpretación de resultados entrevista

Una vez realizada la encuesta al personal operativo, se encontró los siguientes resultados:

Tabla 2.2. Encuesta preguntas cerradas realizadas al personal operativo.

N°	PREGUNTA	PORCENTAJE	INTERPRETACION DE RESULTADOS
1.	¿Está conforme con el proceso de pagos de la empresa?	 <p>52% 48%</p> <p>■ SI ■ NO</p>	El 48% de los empleados han presentado inconvenientes en la generación de su rol de pagos debido a demoras.
2.	¿Está asegurado al IESS?	 <p>100% 0%</p> <p>■ SI ■ NO</p>	Todos empleados se encuentran asegurados al IESS actualmente.
3.	¿Está de acuerdo con la manera de registro de asistencia?	 <p>20% 80%</p> <p>■ SI ■ NO</p>	El 80% de los empleados no están de acuerdo de la forma que se registra la asistencia debido a que provoca mucho tiempo de espera al llenar el formulario pre impreso.
4.	¿El patrono paga a tiempo el IESS?	 <p>60% 40%</p> <p>■ SI ■ NO</p>	El 40% de empleados asegura que el patrono no paga a tiempo y como consecuencia no pueden acceder a préstamos quirografarios o atención médica.
5.	¿Recibe todos los beneficios de ley?	 <p>70% 30% 0%</p> <p>■ SI ■ NO ■ A VECES</p>	El 70% de empleados aseguran recibir todos los beneficios de la ley.
7.	¿Los cargos, descuentos y comisiones se los toman en cuenta en el rol de pagos?	 <p>20% 80%</p> <p>■ SI ■ NO ■ JUSTIFICACION</p>	El 80% dicen que los cargos, descuentos y comisiones los toman en cuenta en el rol de pagos según la revisión del justificativo.
8.	¿Lo toman en cuenta los cargos familiares al momento pagar las utilidades?	 <p>100% 0%</p> <p>■ SI ■ NO</p>	El 100% de empleados dicen que las cargas familiares si son tomas en cuenta para el pago de las utilidades.
9.	¿Ha tenido demora al momento de cobrar su sueldo?	 <p>20% 6% 74%</p> <p>■ SI ■ NO ■ A VECES</p>	El 74% del personal encuestado dice que si han tenido demoras al cobrar su sueldo.

Fuente: Autora

3.1 DIAGRAMAS DE FLUJO PROCESOS NO AUTOMATIZADOS

En la fase de planificación analizar el problema mediante diagramas de flujo puede ser una herramienta útil, para conocer cómo se lleva a cabo actualmente el proceso y de esta manera poder definir cuáles son los procesos que ocasionan cuello de botella y se podrían mejorar, para poder realizar el diagrama de los procesos se entrevistó a los principales actores del proceso y se recopiló información de cómo se realiza cada proceso y que documento interviene.

3.1.1 DIAGRAMA DE FLUJO: GESTIÓN DE USUARIOS

El proceso de gestión de usuarios para el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR se lo definición en conjunto con el arquitecto de tecnología de la empresa DRSolution ajustándose a los estándares de seguridad definidos por la empresa.

En la Figura 3.2 se describe el procedimiento para poder administrar los usuarios en el sistema. El objetivo de estas transacciones es que el usuario pueda tener acceso al sistema con su perfil determinado.

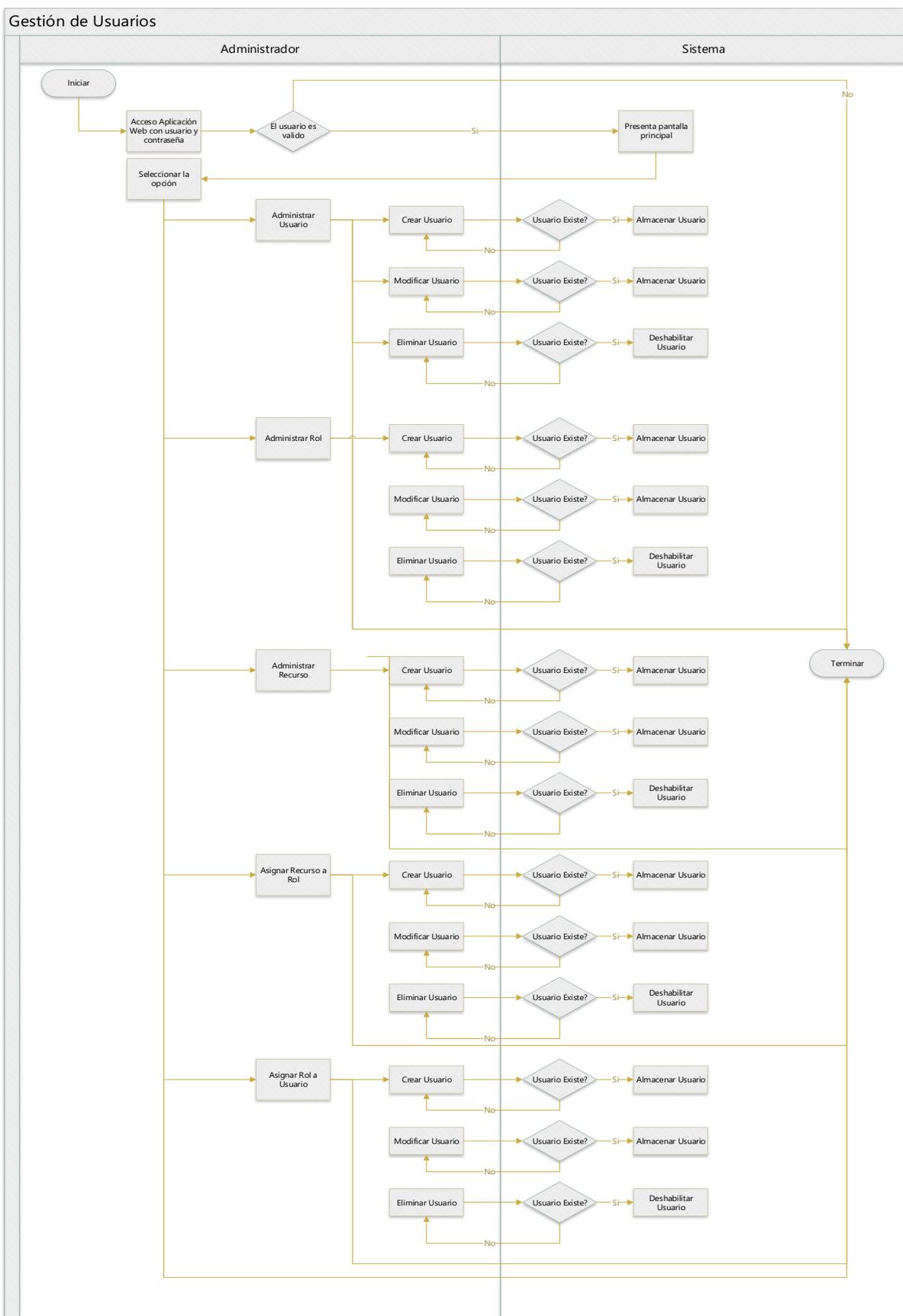


Figura 3.2. Diagrama de Flujo: Gestión de Usuarios

Fuente: Autora

3.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO INFORMACIÓN DE EMPLEADO

En las Figuras 3.5 y 3.6 se muestran los diagramas de procesos asociados a la gestión de la información personal del empleado de la empresa DRSolution describiendo cada uno de los pasos a tomar en cuenta para el manejo de su información.

La Figura 3.3 muestra el procedimiento que el sistema debe de seguir para poder lograr ingresar información y generación del contrato de trabajo de personal de nuevo ingreso o reingreso a la institución.

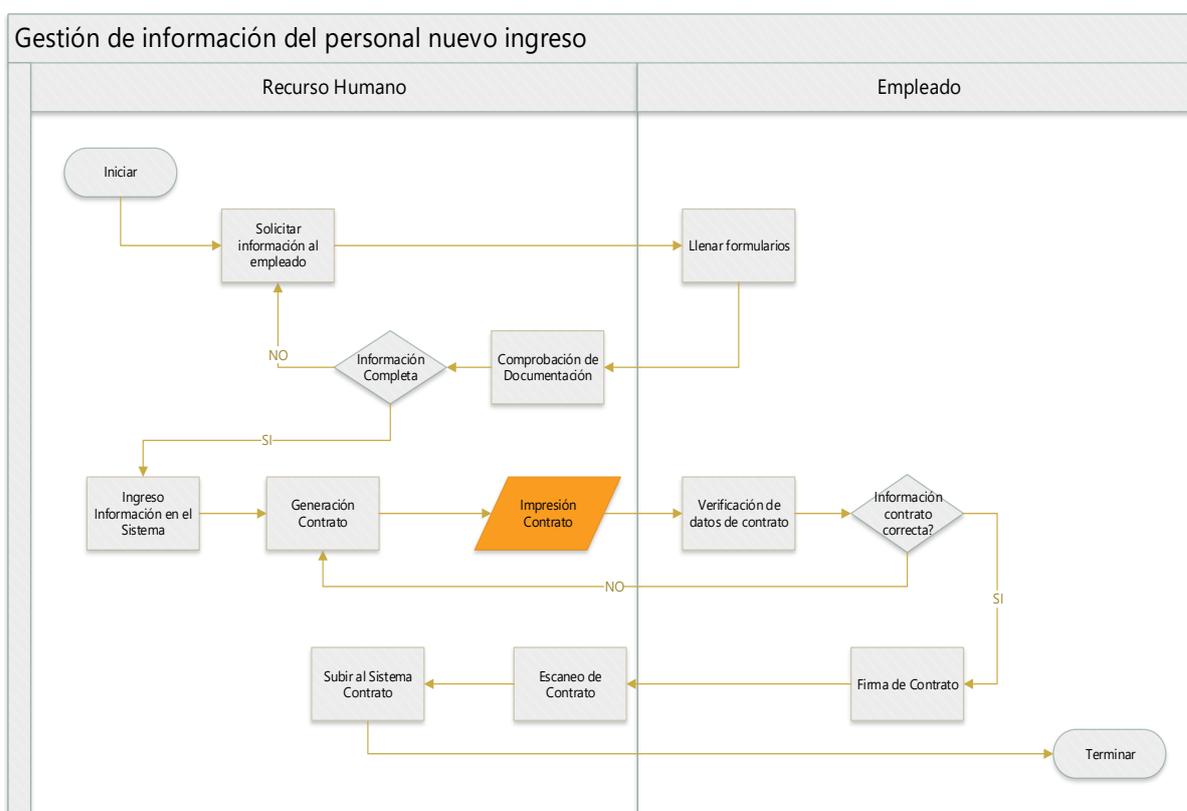


Figura 3.3. Diagrama de Flujo: Registro información empleado nuevo ingreso

Fuente: Autora

3.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO DE INFORMACIÓN DE EMPLEADO

En la Figura 3.4 se describe el procedimiento para ingresar o actualizar la información de un empleado de la institución. El resultado de tal operación es almacenar información actualizada del empleado en cuanto a sus referencias personales, así como obtener información de su estado civil y cargas familiares.

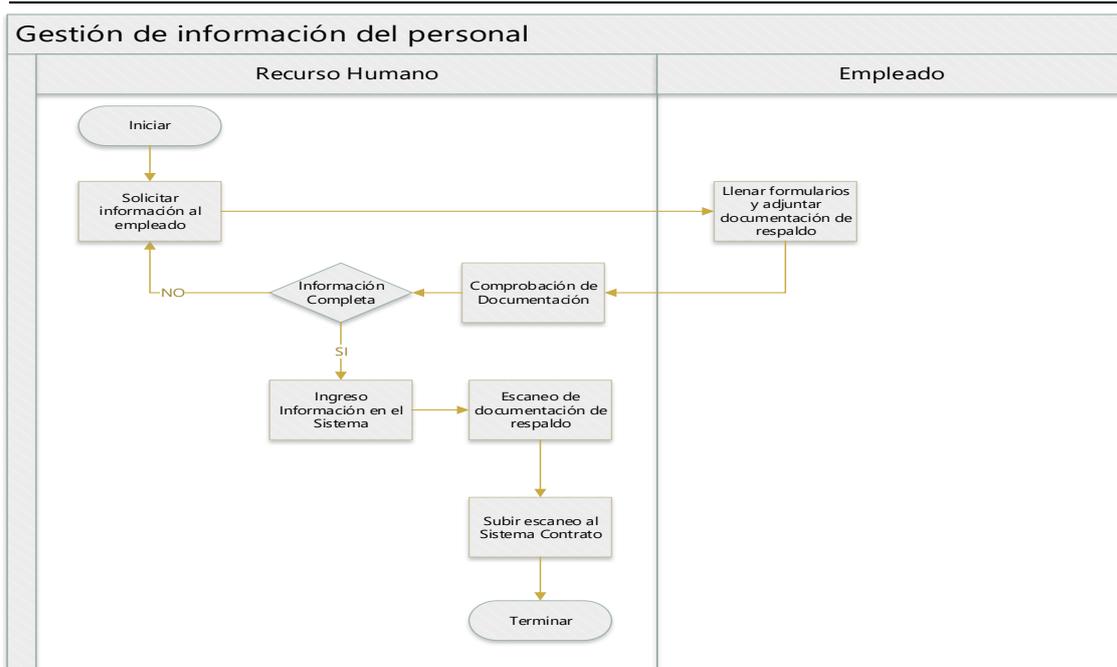


Figura 3.4. Diagrama de Flujo: Registro información empleado
 Fuente: Autora

3.1.4 DIAGRAMA DE FLUJO: REGISTRO HORARIO DE ENTRADA Y SALIDA

SALIDA

En la Figura 3.5 se describe el proceso de registro de la hora ingreso y de salida del personal, y se detalla el flujo que debe seguir el personal del área de recursos humanos con la información obtenida por el sistema biométrico.

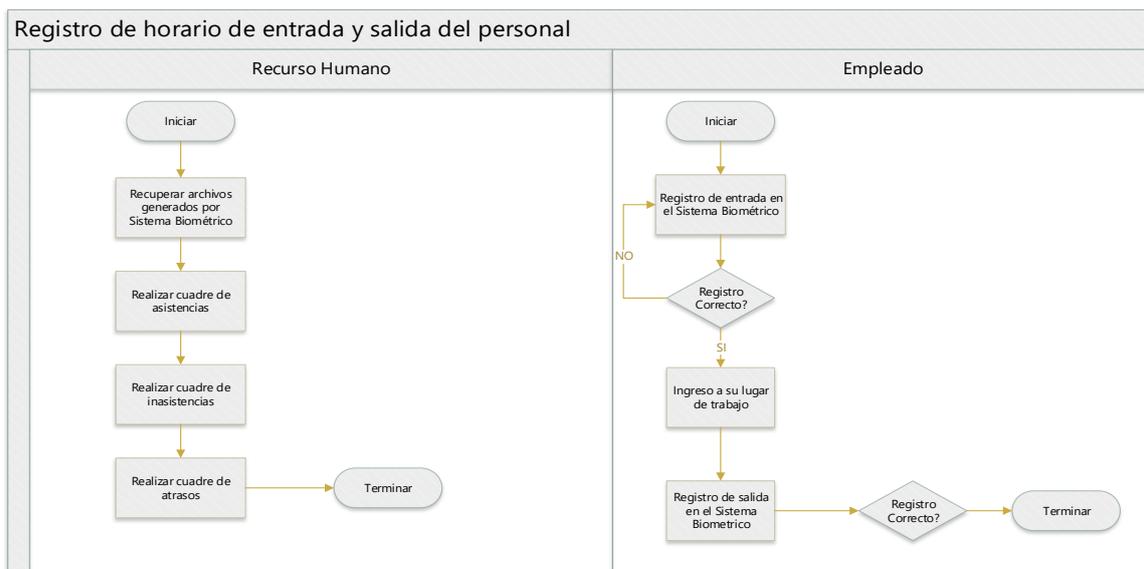


Figura 3.5. Diagrama de Proceso: Registro de horario de entrada y salida
 Fuente: Autora

3.1.5 DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE PERMISOS

En la Figura 3.6 describe el proceso de solicitud de permisos médicos o calamidad doméstica por parte de los empleados y las aprobaciones de sus respectivas líneas de supervisión.

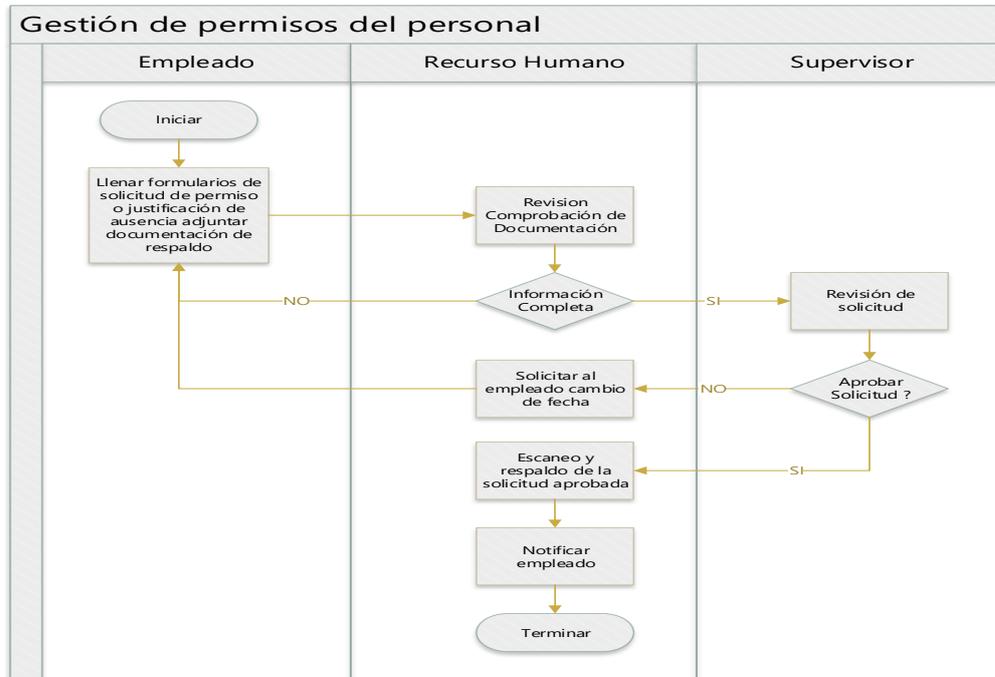


Figura 3.6. Diagrama de flujo: Solicitud y aprobación de permisos

Fuente: Autora

3.1.6 DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE VACACIONES

En la Figura 3.7 se describe el proceso actual de solicitud de vacaciones anuales y su respectiva aprobación de su línea de supervisión.

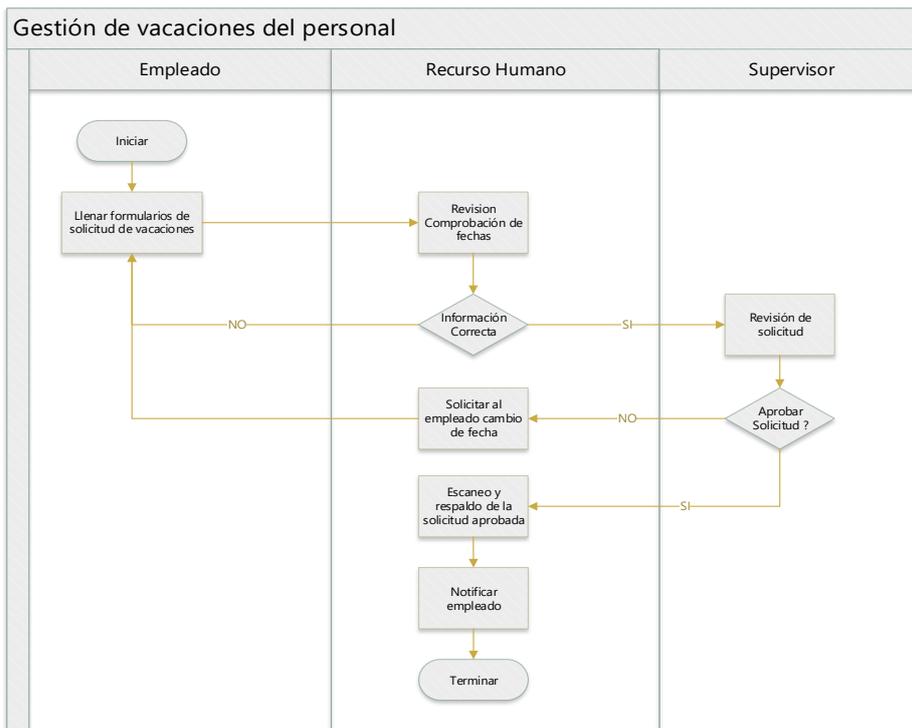


Figura 3.7. Diagrama de Proceso: Solicitud y aprobación de vacaciones

Fuente: Autora

3.1.7 DIAGRAMA DE FLUJO: SOLICITUD Y APROBACIÓN DE ANTICIPOS SUELDO

En la Figura 3.8 se describe el proceso actual de solicitud de anticipo de sueldo y el proceso de aprobación por el área de recursos humanos.

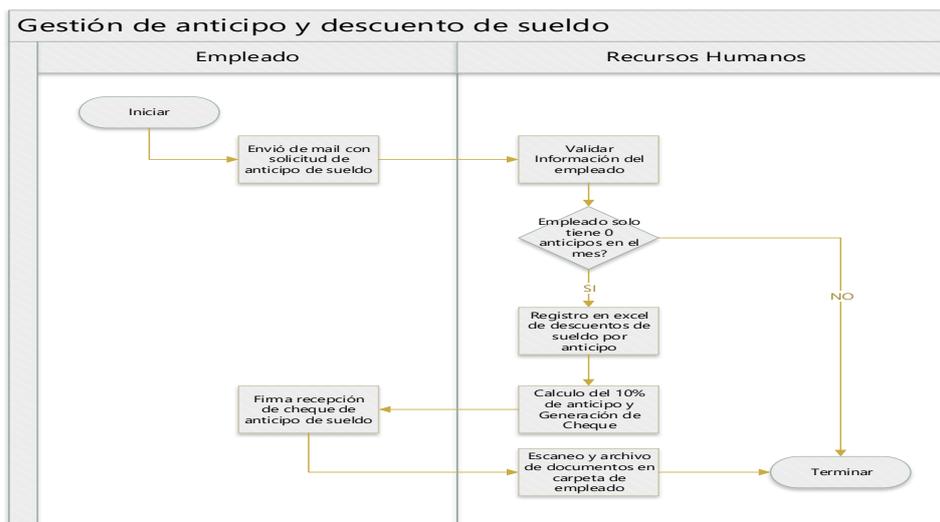


Figura 3.8. Diagrama de Flujo: Solicitud, aprobación de anticipos sueldo

Fuente: Autora

3.1.8 DIAGRAMA DE FLUJO: GENERACIÓN DE ROL DE PAGOS

En la Figura 3.9 se describe el proceso actual de generación y entrega del rol de pagos.

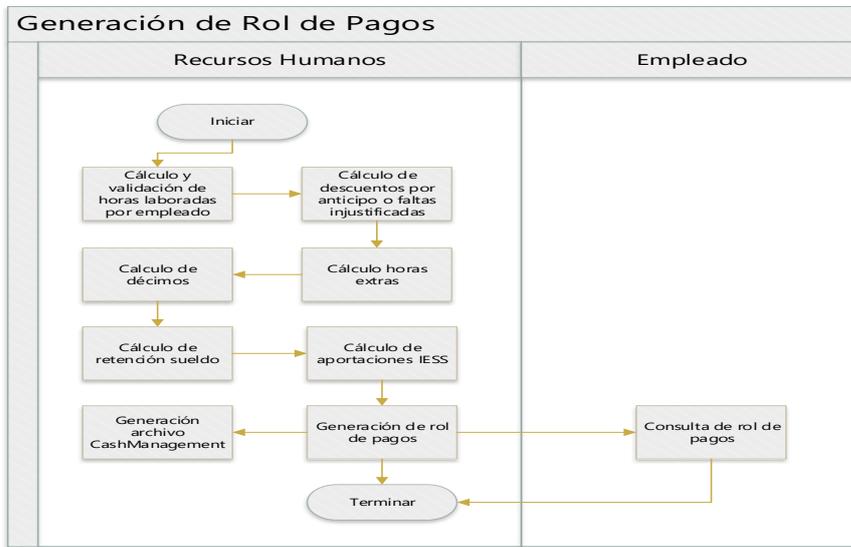


Figura 3.9. Diagrama de flujo: Generación de rol de pagos

Fuente: Autora

3.2 DIAGRAMAS DE PROCESOS AUTOMATIZADOS

3.2.1 DIAGRAMA DE PROCESO: GESTIÓN DE USUARIOS

En la Figura 3.10 se detalla el proceso de gestión de usuarios el cual intervienen el rol recursos humanos y administrador.

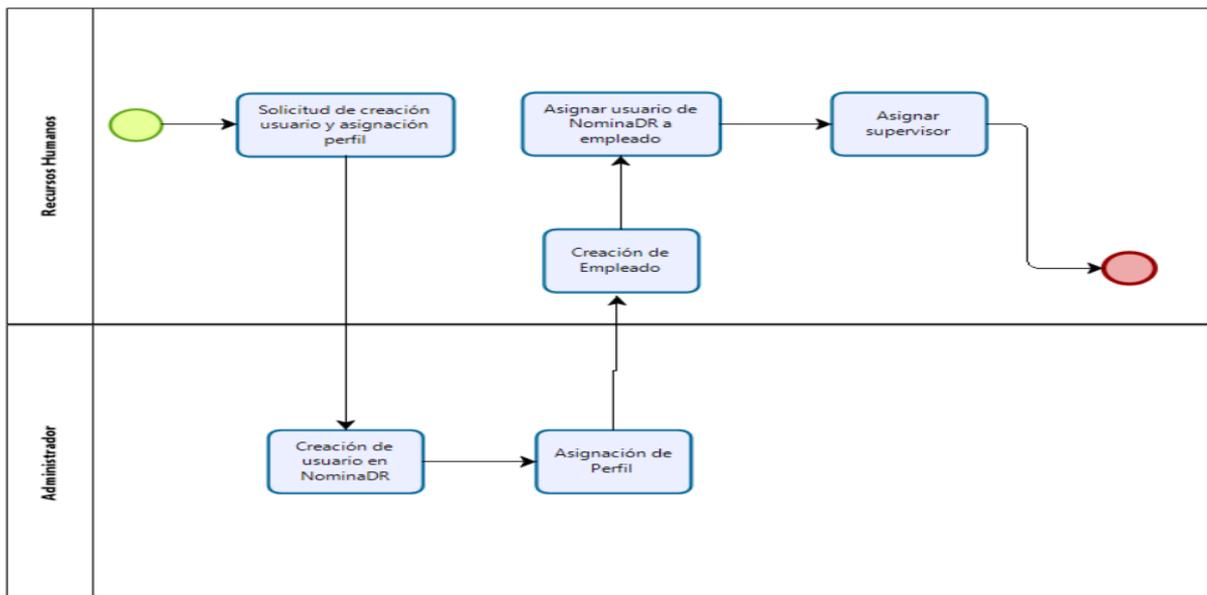


Figura 3.10. Diagrama de proceso: Gestión de Usuarios

Fuente: Autora

3.2.2 DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE INFORMACIÓN

EMPLEADO

En la Figura 3.11 se describe el proceso de registro de información del personal la cual es entrega por el empleado mediante la utilización de un formulario preimpreso en el cual se detalla la información personal, laboral con sus respectivas referencias, una vez creado el usuario se procede a crear el contrato de trabajo y configurar al empleado en el sistema biométrico.

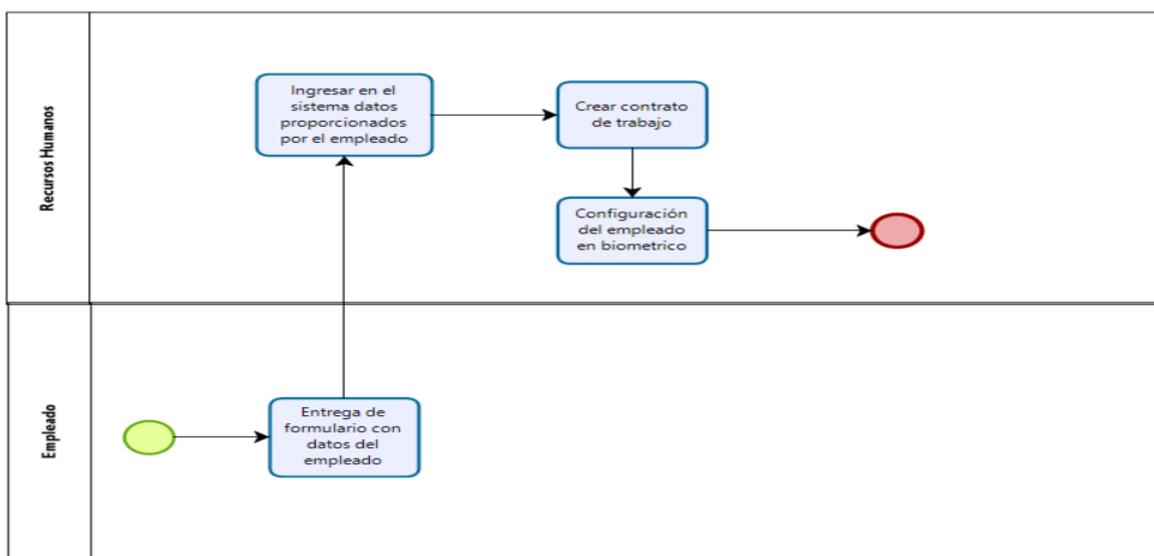


Figura 3.11. Diagrama de proceso: Registro de información empleado

Fuente: Autora

3.2.3 DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE ASISTENCIA

La Figura 3.12 detalla cómo se realiza el proceso de registro de la hora de entrada y salida por parte del personal y como es su respectivo control de carga de datos por el rol de recursos humanos.

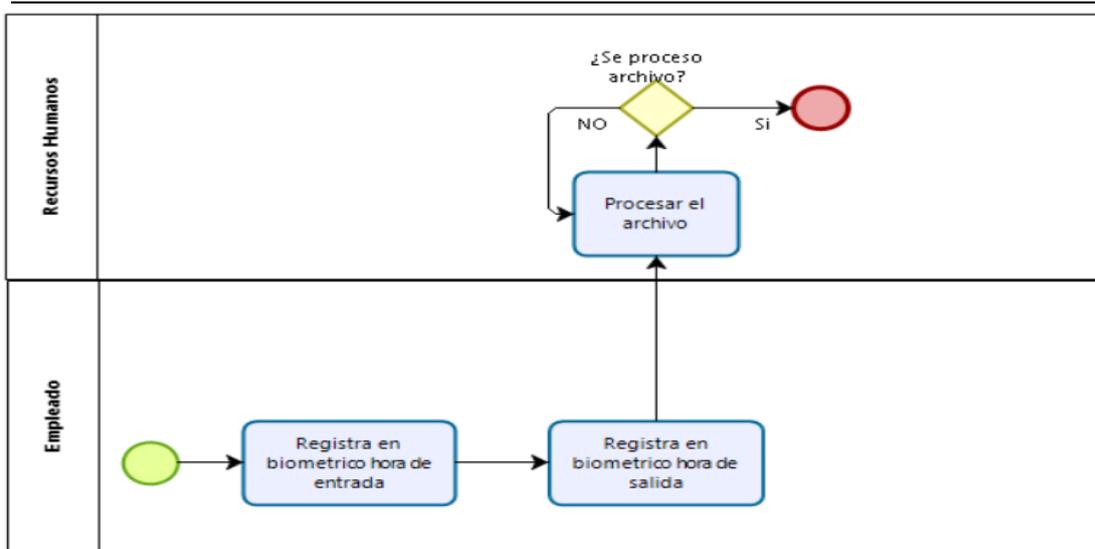


Figura 3.12. Diagrama de proceso: Registro de Asistencia

Fuente: Autora

3.2.4 DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE PERMISOS

El proceso para la solicitud de permisos se encuentra detallada en la Figura 3.13 cuyos roles participantes son los empleado con su respectiva línea de supervisión y con la supervisión y seguimiento del rol de recursos humanos.

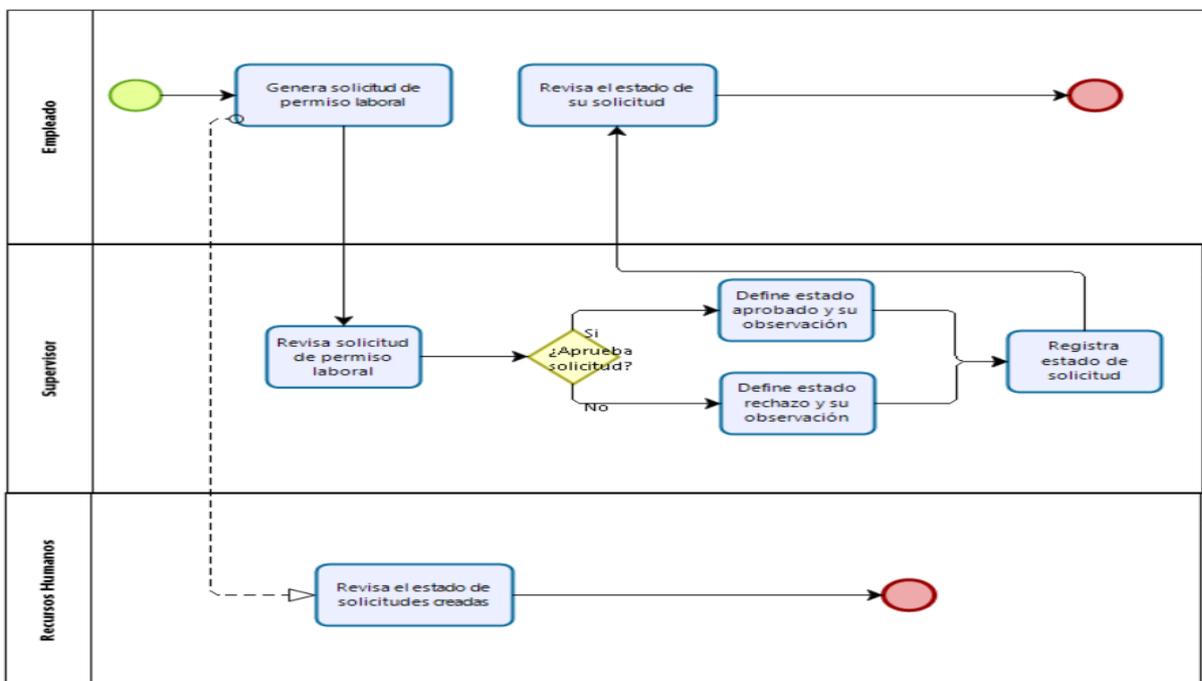


Figura 3.13. Diagrama de proceso: Registro de permisos

Fuente: Autora

3.2.5 DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE VACACIONES

En la Figura 3.14 se detalla el proceso que se sigue para la solicitud de vacaciones el cual se debe validar que el empleado haya cumplido con el año de trabajo y que su respectiva línea de supervisión apruebe la fecha escogida por el empleado.

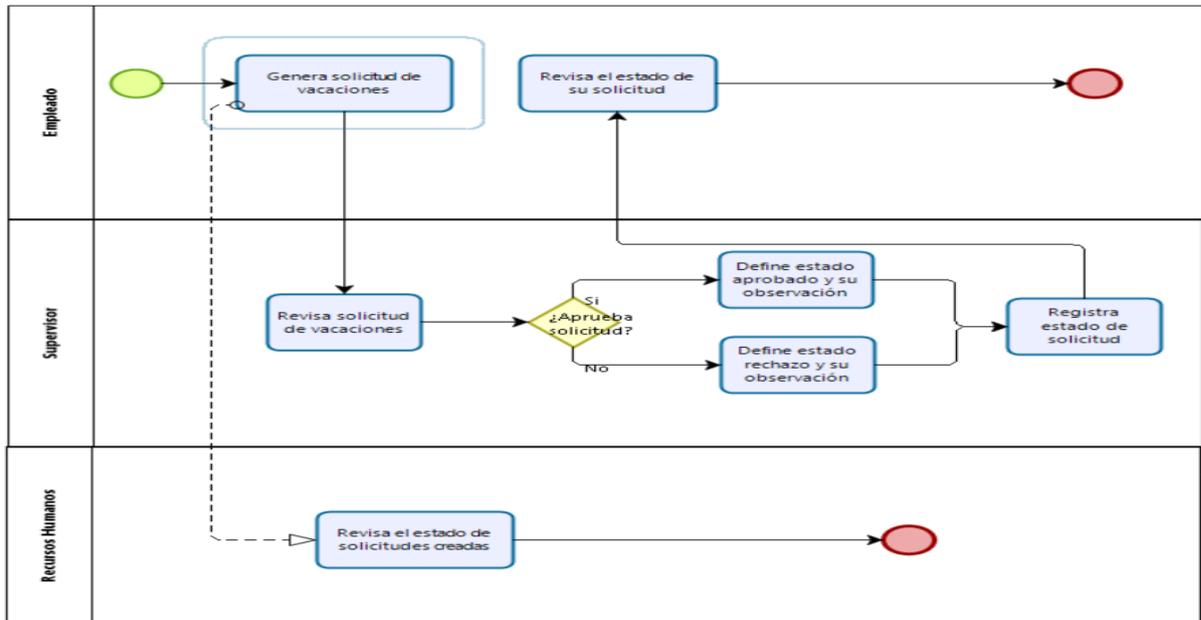


Figura 3.14. Diagrama de Caso de uso: Registro de vacaciones

Fuente: Autora

3.2.6 DIAGRAMA DE PROCESO: REGISTRO DE ANTICIPO DE SUELDO

En la Figura 3.15 se puede observar el proceso que debe realizar un empleado para la solicitud de anticipo de sueldo en este proceso interviene directamente el empleado y la persona asignada por el área de recursos humanos para la autorización del anticipo.

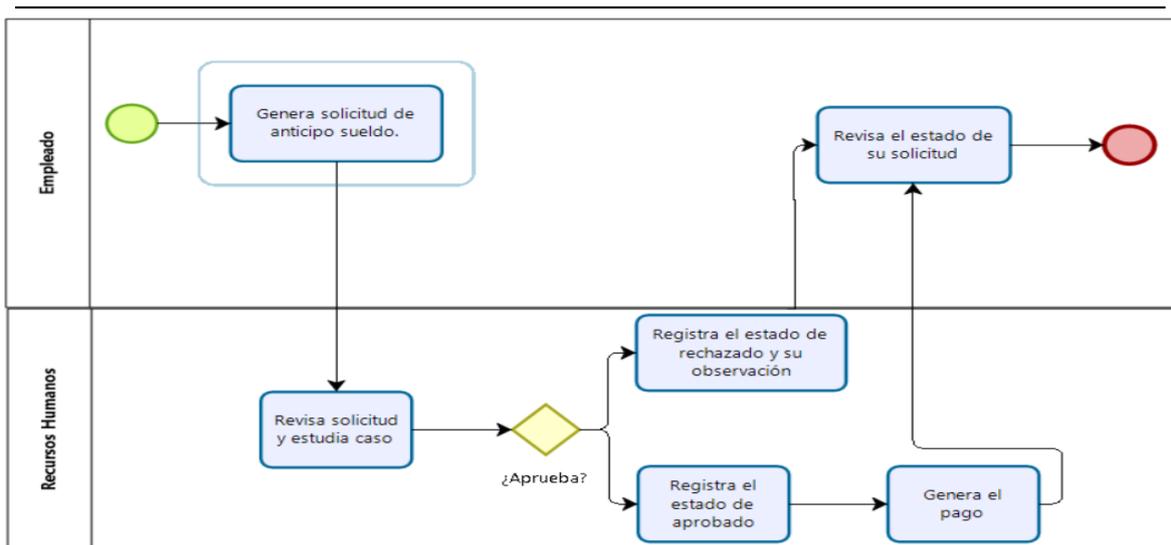


Figura 3.15. Diagrama de Caso de uso: Registro de anticipo de sueldo

Fuente: Autora

3.2.7 DIAGRAMA DE PROCESO: ROL DE PAGOS

En la Figura 3.16 se puede identificar las actividades que son necesarias realizar antes de la generación del rol de pagos ya que estas tareas son el input para la creación del rol.

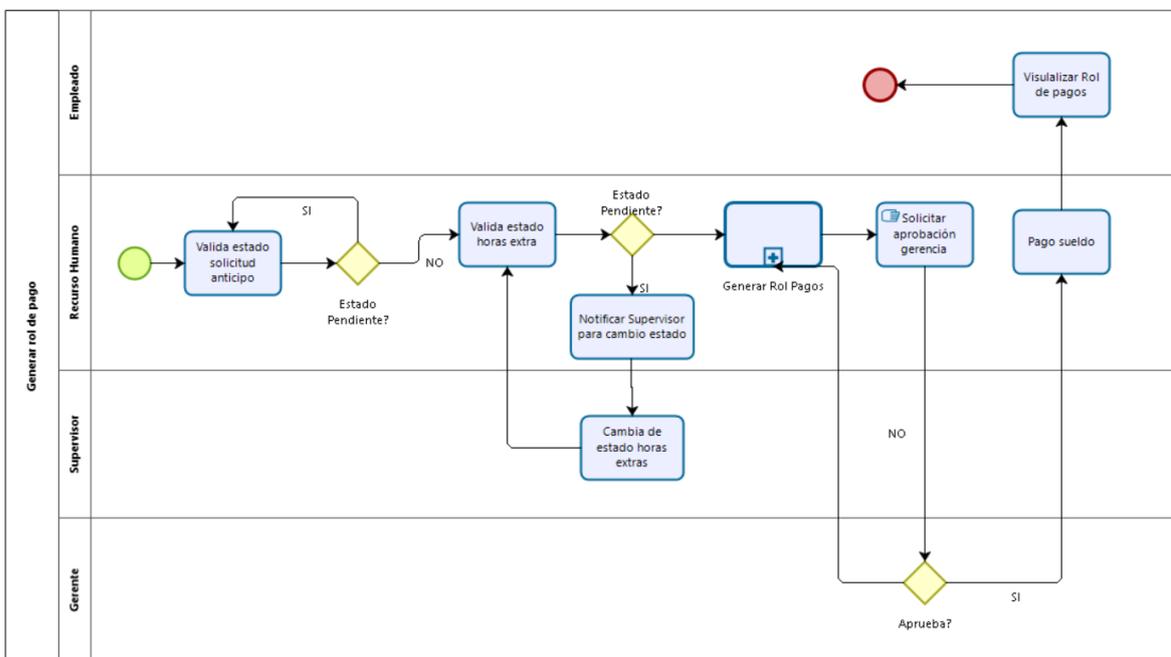


Figura 3.16. Diagrama de Caso de uso: Generación Rol de Pagos

Fuente: Autora

3.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.3.1 ÁMBITO DEL SOFTWARE

El sistema de gestión del área de Recursos Humanos NominaDR, busca brindar un mejor servicio para los clientes internos, quienes pueden contar con los recursos habilitados y equipados de acuerdo a los estándares requeridos y exigidos por la institución, en los tiempos adecuados, disminuyendo de esta manera los riesgos de incumplimientos laborales.

El sistema NominaDR, es autónomo y colaborativo cumple con los objetivos planteados, dicha implementación debe proveer las funcionalidades necesarias y factibles que resulte del análisis de requerimientos, además de ofrecer una interfaz de consulta de roles de pago para los usuarios finales.

El sistema pretende satisfacer los requerimientos únicamente los siguientes procesos de la organización:

- **Gestión de usuarios:** del sistema de NominaDR.
- **Ficha del Empleado:** se encarga de almacenar toda la información del empleado.
- **Rol de Pagos:** se encarga de llevar el registro y generación de los roles de pago del empleado.
- **Control de asistencia del personal:** se encarga de almacenar diariamente la asistencia, el control del horario normal y horas extras de trabajo del empleado.
- **Pago de Anticipos y Descuentos:** se encarga de registrar y almacenar los anticipos con su respectivo registro de descuento al rol de pagos.
- **Administración de Permisos y Vacaciones:** se encarga de registrar los permisos médicos y toma de vacaciones del empleado.

Esta versión de software no incluye la automatización de los siguientes procesos:

- Reclutamiento de personal.
- Evaluación y desempeño de los empleados.

- Gestión de Sueldos.
- Cálculo de Finiquitos.
- Cálculo de Cesantías.

3.3.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO

El Sistema NominaDR busca incorporar las siguientes funcionalidades.

Tabla 3.1 Tabla de Funciones del producto.

Nº	PROCESO	DATOS
1	Control de acceso de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Usuarios, recursos, permisos, roles de usuarios. • Control de inicio de sesión
2	Registro de información del empleado	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de información personal del empleado • Ingreso de referencias personales y laborales • Generación de Contrato
3	Registro de horario de entrada y salida	<ul style="list-style-type: none"> • Control de hora de entrada y salida • Control de asistencia y ausencias • Control de atrasos • Solicitud de permiso
4	Registro de permisos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de justificación • Aprobación de permiso
5	Registro de vacaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de vacaciones • Aprobación de vacaciones
6	Registro de anticipos y descuentos de sueldo	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de solicitud de anticipo • Aprobación del anticipo • Ingreso del descuento • Aprobación del descuento
7	Generación de Rol de Pagos	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de ingresos • Cálculo de descuentos • Cálculo de rol de pago

Fuente: Autora

Las historias de usuario que se desarrollará en el sistema NominaDR se describen a continuación en la Tabla 3.1, las cuales no necesariamente son de procesos sino de estructuración o diseño.

Tabla 3.2. Listado de funcionalidades del sistema NominaDR

No.	Nombre	Prioridad Negocio	Riesgo desarrollo	Puntos de estimación	Iteración asignada
1	Gestión de usuarios	Alta	Medio	1	1
2	Gestión de información del empleado	Alta	Medio	1	2
3	Gestión del proceso ingreso y salida del empleado	Alta	Alto	2	3
4	Gestión de ausencia y permisos	Alta	Medio	2	4
5	Gestión de vacaciones	Alta	Medio	2	5
6	Gestión de anticipos y descuentos	Alta	Alto	2	6
7	Gestión de rol de pagos	Alta	Alto	3	7

Fuente: DRSolution.

A continuación, se presentan cada una de las historias de usuario definidas en la lista anterior.

3.3.3 HISTORIAS DE USUARIO

Tabla 3.3. Historia de Usuario: Gestión de Usuarios

Historia de Usuario

Número: 1 **Usuario:** Empleado, supervisor, recursos humanos, administrador

Nombre de la Historia: Gestión de Usuarios

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Medio

Puntos de Estimación: 1

Iteración: 1

Programador Responsable: Desarrollador(es)

Descripción:

- Permitir el ingreso a los usuarios registrados con un usuario y contraseña.
- Validar que los datos ingresados no sean erróneos.
- Debe permitir recuperar la contraseña del usuario si este la olvidó con la opción *olvidó su contraseña*, el usuario proporciona su dirección de correo con el que se ha registrado en el sistema, y el mismo le envía a su correo una nueva contraseña generada aleatoriamente para que el usuario pueda acceder y cambiar su contraseña por una nueva de su elección.

Observación:

El acceso de usuarios tiene restricción de 3 veces de intentos y se bloqueara, y para su desbloqueo debe contactar al administrador del sistema.

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.4. Historia de Usuario: Gestión de información de empleado**Historia de Usuario****Número:** 2 **Usuario:** Recursos humanos**Nombre de la Historia:** Gestión de información de empleado**Prioridad de Negocio:** Alta **Riesgo en desarrollo:** Medio**Puntos de Estimación:** 1 **Iteración:** 2**Programador Responsable:** Desarrollador(es)**Descripción:**

- Permitir registrar la información personal del empleado contratado y actualizar la información de un empleado antiguo.
- Permitir registrar y actualizar el área asignada, cargo y remuneración.
- Al contratar un empleado tendrá la opción de llenar un formulario de referencias laborales y personales.
- Con el registro de un empleado nuevo debe permitir generar e imprimir el contrato con los datos del empleado nombres, identificación, sueldo, cargo y fecha de contratación.

Observación:**Fuente:** DRSolution.**Tabla 3.5. Historia de Usuario: Gestión del proceso ingreso y salida del empleado****Historia de Usuario****Número:** 3 **Usuario:** Empleado, supervisor, recursos humanos, administrador**Nombre de la Historia:** Gestión del proceso ingreso y salida del empleado**Prioridad de Negocio:** Alta **Riesgo en desarrollo:** Alto**Puntos de Estimación:** 1 **Iteración:** 3**Programador Responsable:** Desarrollador(es)**Descripción:**

- Permitir cargar el archivo generado por el sistema biométrico de ingreso y salida del personal.
- Generar un reporte de las horas de entrada y salida de los empleados.
- Se debe calcular el tiempo de atraso del empleado en base a una tabla de parámetros diariamente.
- Se debe calcular el tiempo de horas extras del empleado en base a una tabla de parámetros diariamente.

-
- Se debe registrar automáticamente las inasistencias del personal.
-

Observación:

Los atrasos serán acumulados y descontados según la parametrización de la tabla de reglas.

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.6. Historia de Usuario: Gestión de ausencias y permisos

Historia de Usuario

Número: 4 **Usuario:** Empleado, Supervisor, Recursos Humanos

Nombre de la Historia: Gestión de ausencia y permisos

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Medio

Puntos de Estimación: 1

Iteración: 4

Programador Responsable: Desarrollador(es)

Descripción:

- Permitir identificar en pantalla al empleado te han tenido ausencias por fecha.
 - Permitir ingresar una solicitud de permiso.
 - Permitir ingresar una justificación de la ausencia para poder ser aprobadas o rechazadas.
 - Permitir generar reporte de que detalle el empleado, fecha de ausencia y si su estado justificado o no.
-

Observación:

Las horas por ausencia no justificadas serán acumuladas las cuales serán descontadas de los días de vacación del empleado.

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.7. Historia de Usuario: Gestión de vacaciones

Historia de Usuario

Número: 5 **Usuario:** Empleado, Supervisor

Nombre de la Historia: Gestión de vacaciones

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Medio

Puntos de Estimación: 1

Iteración: 5

Programador Responsable: Desarrollador(es)

Descripción:

- Permitir ingresar una solicitud de vacaciones.
 - Permitir aprobar o rechazar solicitud de vacaciones.
 - Permitir generar reporte de solicitud de vacaciones de empleados.
-

Observación:

Las vacaciones podrán ser tomadas a partir del cumplimiento del primer año de trabajo, las vacaciones no podrán ser acumuladas para el siguiente año, en el caso de no ser tomadas se procederán a cancelar el valor de las vacaciones.

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.8. Historia de Usuario: Gestión de anticipos y descuentos

Historia de Usuario

Número: 6 **Usuario:** Empleado, Recursos Humanos

Nombre de la Historia: Gestión de anticipos

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Alto

Puntos de Estimación: 1

Iteración: 6

Programador Responsable: Desarrollador(es)

Descripción:

- Permitir ingresar una solicitud de anticipo de sueldo por empleado.
- Permitir aprobar o rechazar solicitud de anticipo de sueldo.
- Permite visualizar, aprobar o rechazar descuentos.
- Permitir generar reporte de solicitud de anticipos de sueldo.
- Permitir visualizar los anticipos de sueldo y descuentos para los empleados

Observación:

La solicitud de anticipo de sueldo debe poder registrarse hasta el día 26 de cada mes. En el caso que la fecha de solicitud es antes del día 15 de cada mes el porcentaje de anticipo será del 30% y después del 16 del mes el porcentaje del anticipo es del 50%.

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.9. Historia de Usuario: Gestión de rol de pagos

Historia de Usuario

Número: 7 **Usuario:** Recursos Humanos

Nombre de la Historia: Gestión de rol de pagos

Prioridad de Negocio: Alta

Riesgo en desarrollo: Alto

Puntos de Estimación: 1

Iteración: 7

Programador Responsable: Desarrollador(es)

Descripción:

- Permitir aprobar o rechazar las horas extras.
 - Permitir calcular las horas extras por empleado.
-

-
- Permitir el cálculo mensual del anticipo del impuesto a la renta por relación de dependencia en base a la tabla de impuesto a la renta anual.
 - Permitir el cálculo del aporte patronal y personal del empleado.
 - Permitir calcular el rol de pagos.
 - Permite visualizar el rol de pagos por empleado.
 - Imprimir el rol de pagos por empleado.
 - Generar archivo con datos necesarios para la acreditación bancaria.
-

Observación:

Las valor monetario de horas extras se calcularan únicamente las horas aprobadas por la línea de supervisión.

Fuente: DRSolution.

3.3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA

En las Tablas 3.10, 3.11, 3.12 y 3.13 se detallan las características de los usuarios categorizados por perfiles.

Tabla 3.10. Características de usuario del sistema: Administrador

Usuario:	Administrador
Tipo de Usuario:	Administrador
Formación:	Formación y conocimiento de sistemas informáticos web y de recursos humanos
Habilidades:	Manejo de herramientas ofimáticas Sistemas computacionales
Actividades:	Registro de usuarios Asignación de perfiles y roles Mantenimiento de la aplicación

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.11. Características de usuario del sistema: Recursos Humanos

Usuario:	Recursos Humanos
Tipo de Usuario:	Administrativo
Formación:	Procesos de Recursos Humanos Manejo de Personal
Habilidades:	Manejo de herramientas ofimáticas Sistemas computacionales
Actividades:	Ingreso de información del personal

Control de permisos y vacaciones
 Control de asistencia
 Revisión de Rol de pagos

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.12. Características de usuario del sistema: Empleado

Usuario:	Empleado
Tipo de Usuario:	Empleado
Formación:	
Habilidades:	Manejo de herramientas ofimáticas Sistemas computacionales
Actividades:	Ingreso de solicitudes Visualización e impresión de Rol de Pagos

Fuente: DRSolution.

Tabla 3.13. Características de usuario del sistema: Supervisor

Usuario:	Supervisor
Tipo de Usuario:	Empleado
Formación:	Tercer Nivel
Habilidades:	Manejo de herramientas ofimáticas Sistemas computacionales
Actividades:	Ingreso de solicitudes Visualización e impresión de Rol de Pagos

Fuente: DRSolution.

3.3.5 RESTRICCIONES

Las restricciones para el desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos NominaDR se detallan a continuación:

- El gestor de base de datos que se utilizará en el desarrollo de la aplicación es SQL Server Express por ser una base datos empresarial gratuita.
- El sistema NonimaDR será implementado y publicado dentro de la red interna de la empresa DRSolution.
- El lenguaje de programación C#, por mantenibilidad ya que todos los productos de software de la empresa DRSolution están desarrollados en Visual Studio 2017.

3.3.6 REQUISITOS

Los requisitos que el usuario solicita en el desarrollo del sistema están plasmados en las listas de requerimientos funcionales y no funcionales mostrados a continuación.

A partir de las descripciones de tareas detalladas anteriormente donde se muestra claramente la interacción que debe tener el usuario con el sistema de información, y la especificación de las reglas de negocio que se deben tener en cuenta para que el sistema se ajuste perfectamente a las necesidades de la empresa, se obtuvieron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

3.3.7 REQUISITOS FUNCIONALES

A continuación, se muestra la Tabla 3.14, la lista de los requerimientos funcionales obtenidos a partir de las descripciones de los procesos con sus especificaciones correspondientes:

Tabla 3.14. Requisitos Funcionales

MÓDULO	N°	REQUERIMIENTO FUNCIONALES	ESPECIFICACION
Gestión de usuarios	1	Crear usuario y recuperar contraseña	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir el ingreso a los usuarios registrados con un usuario y contraseña. 1. Validar que los datos ingresados no sean erróneos. 2. Debe permitir recuperar la contraseña del usuario cuando el usuario proporciona su dirección de correo con el que se ha registrado en el sistema, y el mismo le envía a su correo una nueva contraseña generada aleatoriamente para que el usuario pueda acceder y cambiar su contraseña por una nueva de su elección.
Gestión información de personal	2	Registrar información personal del empleado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe registrar los datos personales del empleado incluyendo cargas familiares 2. Debe registrar los referencias personales y laborales 3. Debe registrar datos del contrato de trabajo como fecha inicio, fecha de terminación de contrato, cargo y sueldo 4. Generar contrato de trabajo con formato PDF y permitir imprimirlo

Gestión del proceso ingreso y salida del empleado	3	Controlar el horario de ingreso y salida del personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir la cargar del archivo que genera el sistema biométrico de ingreso y salida del personal. 2. Mostrar en pantalla el listado de los empleados y de su información de la hora de entrada y salida. 3. Mostrar en pantalla el listado de los empleados y sus atrasos según la tabla de reglas del Anexo 11, identificando el día, la persona y el tiempo de atraso. 4. Mostrar en pantalla el listado de los empleados en los casos que según la tabla de reglas del Anexo 11, cumplan con los parámetros de horas extras.
Gestión de ausencia y permisos	4	Controlar las Ausencias laborales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir al empleado ingresar formulario de justificación de ausencias únicamente hasta 3 días después registrada de la ausencia. 2. Permitir al personal de recursos humanos ingresar el formulario de justificación de ausencia previo código de autorización 3. Mostrar en pantalla el cuadro de inasistencia con el formulario de justificación de ausencias aprobadas.
	5	Controlar los Permisos laborales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir al empleado ingresar formulario de permisos. 2. Permitir aprobar o rechazar el formulario de permisos 3. Mostrar en pantalla el cuadro de inasistencia con el formulario de permisos aprobados.
Gestión de vacaciones	6	Controlar vacaciones del empleado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir ingresar formulario de solicitud de vacaciones 2. Controlar que los días de vacaciones que ingrese el usuario sean consecutivos. 3. Controlar que se permita ingresar el formulario de solicitud de vacaciones una vez cumplido el año de trabajo. 4. Permitir aprobar o rechazar el formulario de solicitud de vacaciones 5. Mostrar el empleado y sus fechas de solicitud de vacaciones y el estado que se encuentra la solicitud.
Gestión de anticipos sueldo	7	Controlar los anticipos de sueldo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir ingresar de una solicitud de anticipo de sueldo por empleado, según la tabla de reglas del Anexo 11. 2. Permitir aprobar o rechazar solicitud de anticipo de sueldo 3. Mostrar en pantalla el anticipo y su respectivo estado.

Gestión de horas extras	8	Controlar las horas extras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir aprobar o rechazar las horas extras. 2. Permitir calcular las horas extras por empleado. 3. Mostrar en pantalla horas extras y su respectivo estado.
Gestión de rol de pagos	9	Generación del rol de pagos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir el cálculo mensual del anticipo del impuesto a la renta por relación de dependencia en base a la tabla de impuesto a la renta anual. 2. Permitir el cálculo del aporte patronal y personal del empleado. 3. Permitir calcular el rol de pagos. 4. Permite visualizar el rol de pagos por empleado. 5. Generar archivo con datos necesarios para la acreditación bancaria.

Fuente: DRSolution.

3.3.8 REQUISITOS NO FUNCIONALES

A continuación, se muestra la Tabla 3.15, la lista de los requerimientos no funcionales obtenidos a partir de las descripciones de los procesos con sus especificaciones correspondientes:

Tabla 3.15. Requisitos No Funcionales

N°	REQUERIMIENTO NO FUNCIONALES
1	El tiempo de respuesta del sistema a cualquier transacción no debe sobrepasar los 15 segundos.
2	La tasa de fallas para que el sistema sea aceptable debe ser del 3 %.
3	El sistema debe estar implementado en la intranet de la empresa.
4	Se debe entregar un manual de usuario

Fuente: DRSolution.

3.3.9 VIABILIDAD

A continuación de la solución propuesta se muestra la viabilidad temporal y económica.

Viabilidad Temporal

Para el presente proyecto de tesis se cuenta con 5 meses y medio de elaboración y con un tiempo límite de quince días para la implementación del sistema desarrollado. En el proyecto se estima 110 días laborables de cuatro horas cada uno es decir cada sprint tendrá una duración de casi 55 horas. Durante el ciclo académico se contó con el tiempo suficiente

para realizar lo planificado en cada Sprint. Es por esta razón, el proyecto se consideró viable temporalmente.

Viabilidad Económica

En el presente proyecto de tesis se utiliza herramientas de software libre para su realización. El cual será desarrollado como IDE en Visual Punto Net Community y SQL Server Express debido a que estas herramientas no generan un costo adicional para el desarrollo del proyecto. Se dispone de una computadora personal portátil, con el software necesario ya instalado. El único costo que supone el proyecto son las horas trabajadas. En la metodología Scrum la unidad de medida son días por esta razón se estimará el costo en función de los días trabajados y de gastos incurridos adicionalmente. A continuación, en la Tabla 3.16 se detallarán los costos estimados para el proceso de desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos propuesto.

Tabla 3.16. Costos Proyecto

N°	FASES	DÍAS	COSTO DÍA	COSTO
1	Kick-Off	5	60	360
	Definir alcance y objetivos del proyecto			
2	Entrevista con usuarios	10	60	720
	Levantamiento de procesos recursos humanos			
	Elaboración de diagrama de flujos de procesos actuales			
	Elaboración de matriz de requerimientos			
	Fijar alcance del proyecto			
3	Diseño	15	60	900
	Modelaje de datos			
	Elaboración de prototipos			
	Reunión de discusión de prototipos			
4	Construcción	50	60	3000
	Estructuras de BDD nuevas			
	Desarrollo Front end			
	Desarrollo Back end			
	Desarrollo Reportes			
5	Certificación	10	60	600
	Pruebas funcionales			
	Pruebas de Estrés			
6	Implementación	10	60	600
	Preparación de Infraestructura			
	Configuración Infraestructura			
7	Entrega del Proyecto	10	60	600

Capacitación	
Manual de Usuario	
Costos Adicionales	
Luz	150
Internet	150
Contingencias	<u>500</u>
Total:	<u>7580</u>

Fuente: Autora

4 CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN

4.1 DISEÑO GENERAL

Para la elaboración del sprint backlog se asignó un responsable por cada sprint identificando en la tabla 4.1 sus nombres.

Para el desarrollo de un sprint se estima un tiempo de 2 semanas siendo el mínimo lapso de tiempo y 4 semanas siendo el límite por sprint de cada módulo con referencia a la tarea establecida. En la tabla 4.1 se pueden apreciar el detalle del trabajo que se realiza en cada sprint.

Tabla 4.1. Lista Sprint Back log

N°	SPRINT BACKLOG	DURACION	RESPONSABLE
1	GESTIÓN DE USUARIOS	1 SEMANA	DORIS ROCHA
1.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad nómina empleado y contrato.	1 día	Doris Rocha
1.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: permisos, usuarios, roles, recursos y asignación usuario.	1 día	Doris Rocha
1.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta de la tablas: permisos, usuarios, roles, recursos y asignación usuario.	2 días	Doris Rocha
1.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la gestión de permisos, usuarios, roles, recursos y asignación usuario.	1 día	Doris Rocha
2	REGISTRO INFORMACIÓN EMPLEADO	2 SEMANA	DORIS ROCHA
2.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad empleado, contrato, parámetros necesarios para la creación.	2 día	Doris Rocha
2.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: empleado, contrato, parámetros necesarios para la creación de los mismos.	2 día	Doris Rocha
2.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta de la tablas: empleado, contrato, parámetros necesarios para la creación de los mismos.	4 días	Doris Rocha
2.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la gestión de	2 día	Doris Rocha

	empleado, contrato y parámetros necesarios para la creación de los mismos.		
3	CONTROL ASISTENCIA EMPLEADO	1 SEMANA	DORIS ROCHA
3.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad nómina control de ingreso empleado.	1 día	Doris Rocha
3.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: permisos nómina, atrasos, ausencias.	1 día	Doris Rocha
3.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta de la tablas: permisos nómina, atrasos, ausencias.	2 días	Doris Rocha
3.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la consulta del control de asistencia.	1 día	Doris Rocha
4	PERMISOS Y AUSENCIAS EMPLEADO	1 SEMANA	DORIS ROCHA
4.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad gestión de solicitud de permisos y justificación de ausencias	1 día	Doris Rocha
4.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: permisos y ausencias.	1 día	Doris Rocha
4.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta para la gestión de solicitud de permisos y justificación de ausencias	2 días	Doris Rocha
4.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la gestión de solicitud de permisos y justificación de ausencias	1 día	Doris Rocha
5	CONTROL VACACIONES EMPLEADO	1 SEMANA	DORIS ROCHA
5.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad vacaciones	1 día	Doris Rocha
5.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: vacaciones	1 día	Doris Rocha
5.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta para la gestión de solicitud de vacaciones y su respectiva aprobación.	2 días	Doris Rocha
5.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la gestión de solicitud de vacaciones y su respectiva aprobación.	1 día	Doris Rocha
6	CONTROL ANTICIPO EMPLEADO	1 SEMANA	DORIS ROCHA
6.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad anticipo sueldo	1 día	Doris Rocha
6.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: anticipo sueldo	1 día	Doris Rocha
6.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización y consulta para la gestión de solicitud de anticipos y su respectiva aprobación.	2 días	Doris Rocha
6.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la gestión de anticipos de sueldo y su respectiva aprobación.	1 día	Doris Rocha

7	GENERACION ROL DE PAGOS	3 SEMANA	DORIS ROCHA
7.1	Crear tablas y actualizar modelo de entidad nomina	2 día	Doris Rocha
7.2	Capa Modelo de Datos, creación de clases de los objetos tabla: rolPago, rolPagoDetalle, beneficios, decimos, impuestoRenta, aportesIESS, anticipos, horas extras.	2 día	Doris Rocha
7.3	Capa Negocio, generar los servicios web con los métodos para realizar la inserción, actualización, consulta algoritmo de cálculo de rol de pagos.	9 días	Doris Rocha
7.4	Capa Interfaz, construcción de la interfaz de usuario y mapeo con los servicios web para la generación y consulta de rol de pagos de los empleados.	2 días	Doris Rocha
8	CERTIFICACIÓN	2 SEMANA	DORIS ROCHA
8.1	Control accesos usuarios	1 día	Doris Rocha
8.1.1	Validar información en el aplicativo		
8.1.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.1.3	Corrección de errores		
8.2	Información empleado	1 día	Doris Rocha
8.2.1	Validar información en el aplicativo		
8.2.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.2.3	Corrección de errores		
8.3	Control de asistencia empleado	2 día	Doris Rocha
8.3.1	Validar información en el aplicativo		
8.3.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.3.3	Corrección de errores		
8.4	Permisos y ausencias empleado	1 día	Doris Rocha
8.4.1	Validar información en el aplicativo		
8.4.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.4.3	Corrección de errores		
8.5	Control vacaciones empleado	1 día	Doris Rocha
8.5.1	Validar información en el aplicativo		
8.5.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.5.3	Corrección de errores		
8.6	Control anticipo empleado	1 día	Doris Rocha
8.6.1	Validar información en el aplicativo		
8.6.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.6.3	Corrección de errores		
8.7	Generación rol de pagos	3 días	Doris Rocha
8.7.1	Validar información en el aplicativo		
8.7.2	Pruebas de cargas de estrés		
8.7.3	Corrección de errores		

Fuente: Autora

Una vez realizado y entregado cada sprint se procede a realizar una etapa de pruebas y certificación en las cuales se pretenden encontrar la mayor cantidad de defectos o errores y serán corregidos en el menor tiempo posible.

Definición del equipo de trabajo.

Tabla 4.2. Tabla de equipo de trabajo

RESPONSABLE	NOMBRE
Product Owner	Paola Palma
Scrum Master	Joe Carrión
Desarrollador	Doris Rocha
Pruebas	Doris Rocha

Fuente: Autora

4.1.1 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

Una vez levantados los requerimientos se procede a diseñar el esquema de la base de datos que utilizara el sistema de NominaDR, el cual se encuentra en el Anexo 3.

4.1.2 DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En el diagrama de la Figura 4.1 se muestra los componentes del sistema y sus respectivas dependencias en tiempo de compilación.

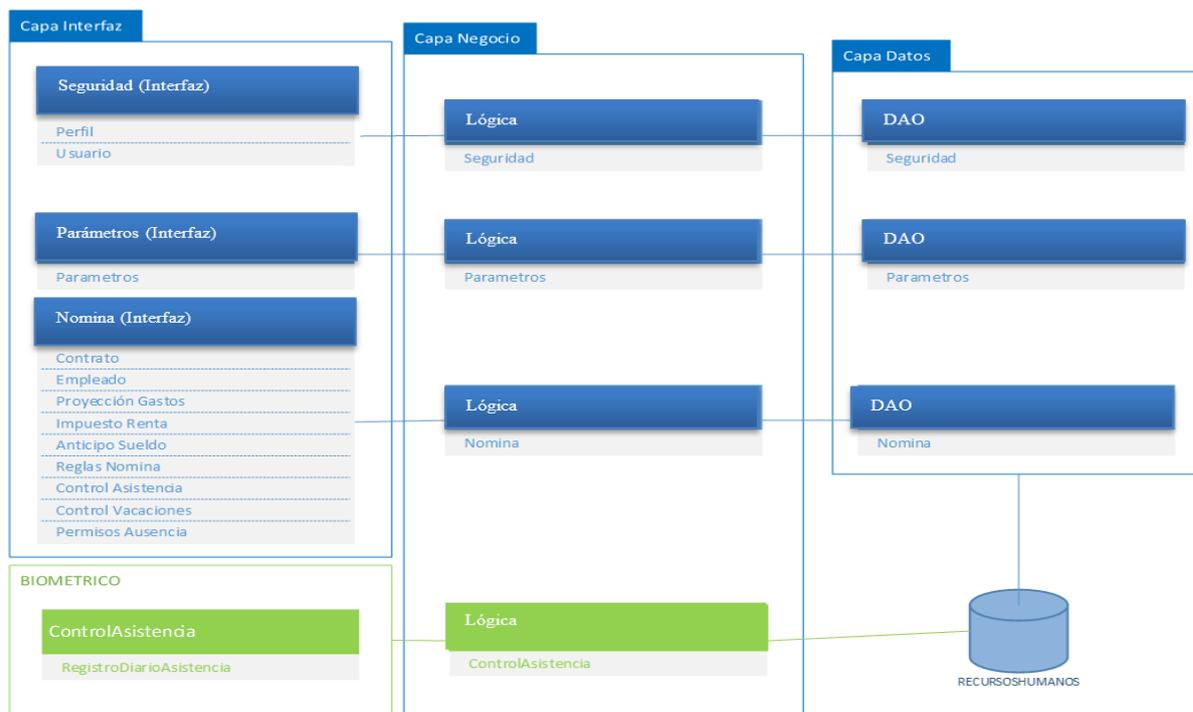


Figura 4.1. Diagrama de Componentes

Fuente: Autora

4.1.3 DISEÑO DE INTERFACES

El Sistema NominaDR va a tener 3 tipos de pantallas de acceso, interacción y de consultas, para lo cual se diseñó una interfaz de fácil manejo y estandarizada basada en los requerimientos del personal de recursos humanos.

PANTALLA DE ACCESO:

En la Figura 4.2 la pantalla de acceso se encuentra dividida en tres áreas principales descritas a continuación:

1. Área de información en la cual consta una imagen y una breve descripción del sistema.
2. Área de Contenido en la cual consta el logotipo de la empresa, nombre del sistema, sub-área de interacción
3. Área de pie de página el cual contendrá el nombre del desarrollador de la aplicación web.



Figura 4.2. Diagrama de pantalla Acceso

Fuente: Autora

PANTALLA DE INTERACCIÓN:

La pantalla de Interacción se encuentra dividida en 4 áreas según Figura 4.3:

1. Área de cabecera en la cual consta el nombre del sistema y botón de acción para la salida del sistema
2. Área de menú en la cual consta el menú lateral izquierdo el cual se cargará con la información parametrizada según el perfil de acceso del usuario que ingrese.
3. Área de contenido la cual contendrá 4 sub-áreas, una sub-área de interacción en la cual se establecerán los controles para la creación, actualización o eliminación de

información, sub-área buscador en el cual se va poder buscar por cualquiera de los campos del grid en cual se encontrará en la sub-área de visualización.

4. Área de pie de página el cual contendrá el nombre del desarrollador de la aplicación web.

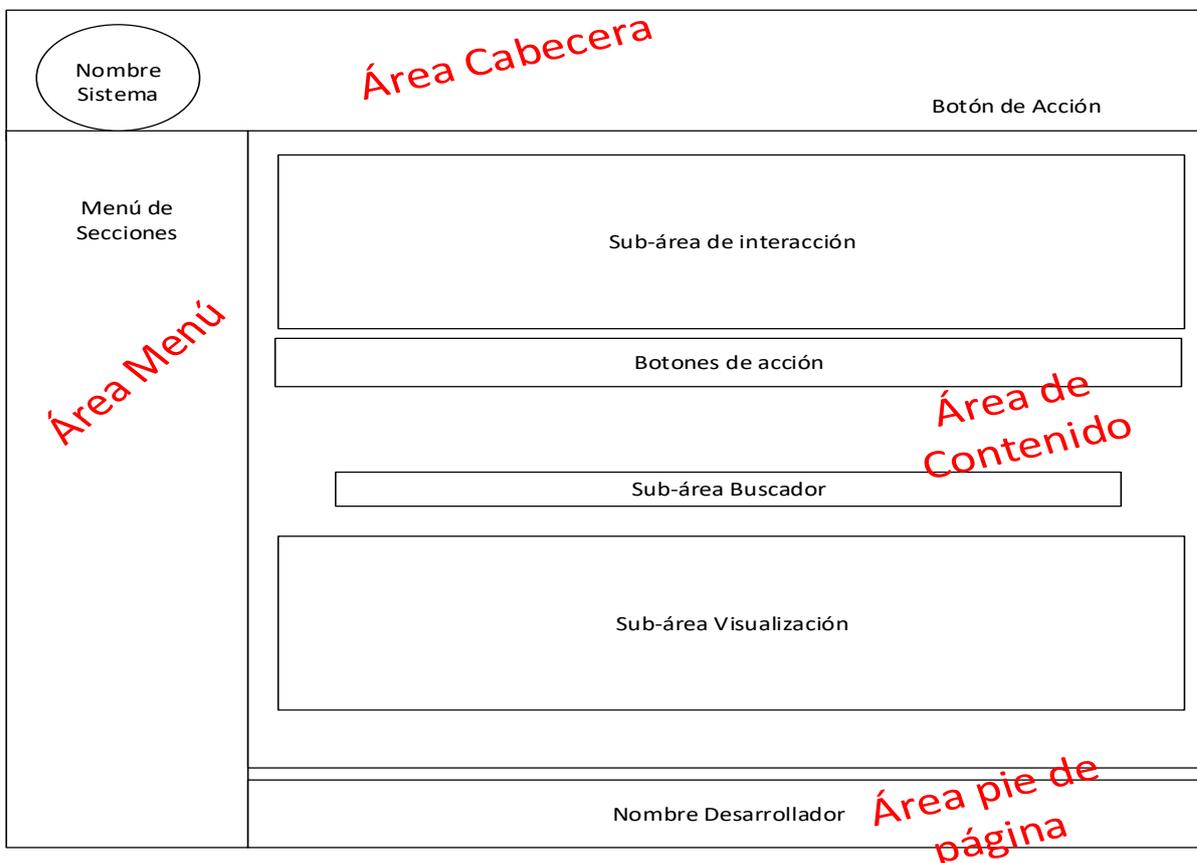


Figura 4.3. Diagrama de pantalla Acceso

Fuente: Autora

PANTALLA DE CONSULTA:

La pantalla de consulta se encuentra dividida en 4 áreas según Figura 4.4:

1. Área de cabecera en la cual consta el nombre del sistema y botón de acción para la salida del sistema
2. Área de menú en la cual consta el menú lateral izquierdo el cual se cargará con la información parametrizada según el perfil de acceso del usuario que ingrese.
3. Área de contenido la cual contendrá 3 sub-áreas, una sub-área con los botones de acción con los cuales se podrán realizar exportación a archivos o impresión de la consulta

seleccionada, la subárea buscador en el cual se va poder buscar por cualquiera de los campos del grid en cual se encontrará en la sub-área de visualización.

4. Área de pie de página el cual contendrá el nombre del desarrollador de la aplicación web.

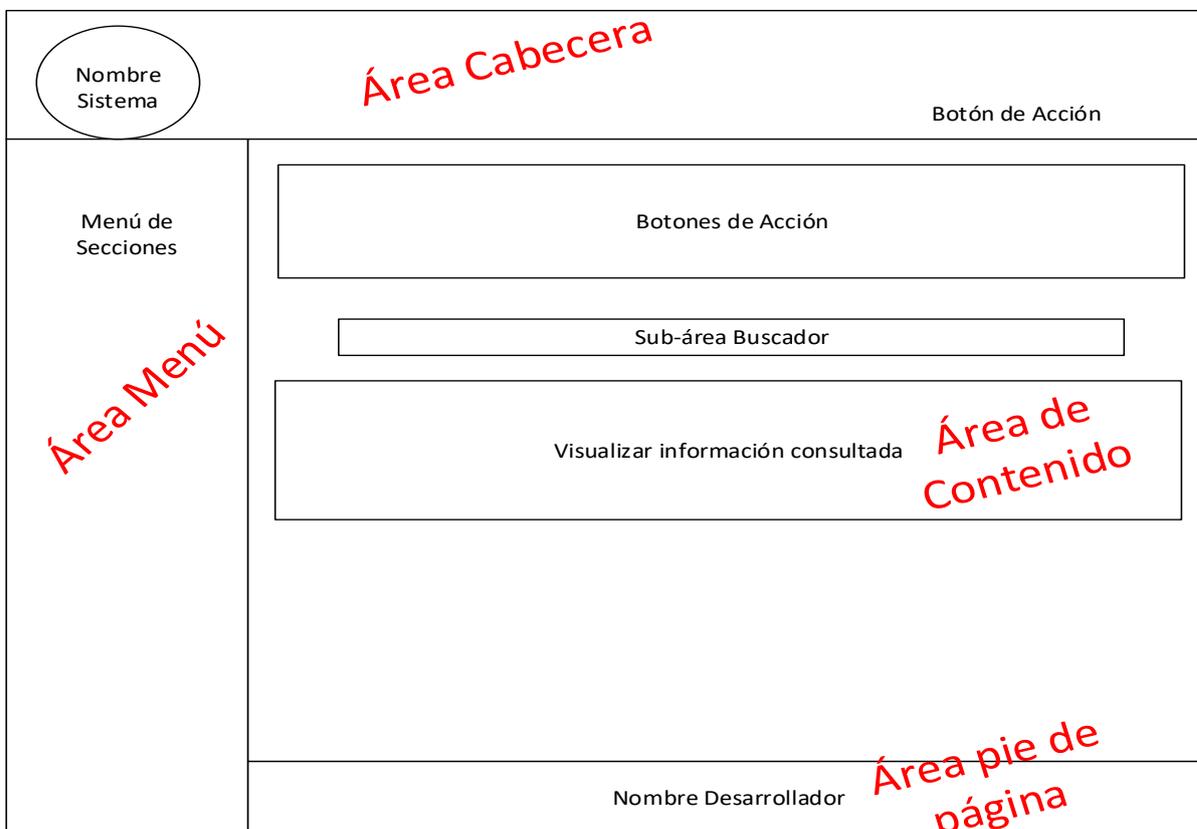


Figura 4.4. Diagrama de pantalla interacción

Fuente: Autora

4.1.4 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS

Para poder mantener un buen nivel de cumplimiento de buenas prácticas de desarrollo, al finalizar un sprint se realiza reuniones de revisión de código para asegurar que se esté cumpliendo con los estándares establecidos.

Notación Pascal. *“La primera letra del identificador y la primera letra de las siguientes palabras concatenadas están en mayúsculas. El estilo de mayúsculas y minúsculas Pascal se puede utilizar en identificadores de tres o más caracteres.”*

(Microsoft, 2006) Esta notación se utilizará en:

- Nombre de las Clases

```
public class HolaMundo
{
    ...
}
```

- Nombre de tablas de Base de Datos

```
Nomina.CargaFamiliar
```

```
Parametro.TipoAporte
```

Notación de Camell. *“La primera letra del identificador está en minúscula y la primera letra de las siguientes palabras concatenadas en mayúscula”.* (Microsoft, 2006), esta notación se utilizará en:

- Nombre de variables
- Nombre de parámetros de métodos
- Nombre de métodos
- Nombre de los campos de las tablas de base de datos

```
string idEmpleado;
```

```
int edad;
```

Para nombrar variables se utilizan palabras completas y entendibles. No se debe utilizar abreviaciones.

En Bases de Datos se recomienda que no se debe utilizar prefijos y no se puede utilizar abreviaturas en los nombres de campos o tablas.

4.2 PRUEBAS

4.2.1 PRUEBA DE SISTEMA

Las pruebas de sistema tienen la finalidad de probar la funcionalidad de la interfaz del sistema NominaDR validar que los componentes de una operatividad adecuada y con un alto nivel de rendimiento, estas pruebas están compuestas por una serie de pruebas diferentes cuyo propósito será ejercitar profundamente al sistema. Las misma que se encuentran detalladas en el Anexo 4.

Tabla 4.3. Conclusiones de pruebas del sistema

N°	Tipo Prueba	Conclusión
1	Prueba de carga máxima	EL sistema funciona eficiente y eficazmente porque fue desarrollado con arquitectura cliente servidor
2	Prueba de carga máxima	El sistema no presento problemas debido a que se cuenta con un código limpio y optimiza procesos.
3	Prueba de almacenamiento	El sistema no presento problemas de almacenamiento de datos ya que el servidor cuenta con un disco de grandes proporciones.
4	Prueba de procedimiento	El sistema no presento problemas en cuanto a navegabilidad y funcionalidad porque los procesos a seguir están correctamente documentas de igual manera no se presentaron problemas de instalación en producción
5	Prueba tiempo de ejecución	El sistema en lo relacionado a tiempos de ejecución no presenta variaciones mayores a las esperadas por el usuario.
6	Prueba de factores humanos	El sistema funciona acorde a los requerimientos solicitados por el área de recursos.

Fuente: Autora

4.2.2 PRUEBA DE CARGA MÁXIMA

Esta prueba se encargará de analizar al sistema y certificar si este puede llevar a cabo todas las actividades ejecutadas en el sistema por los usuarios considerando el punto más alto de procesamiento de datos y hardware.

4.2.3 PRUEBAS DE ALMACENAMIENTO

Esta prueba permite evaluar si el sistema tiene la capacidad de recolectar y almacenar el volumen de datos requerido para su funcionamiento a través del proceso batch.

4.2.4 PRUEBAS DE PROCEDIMIENTOS

Esta prueba permite conocer y analizar si los manuales de instalación y de usuario tienen un fácil uso para el usuario interno como para el usuario administrador del sistema indicando si los usuarios están en capacidad de ejecutar tareas funcionales y dar mantenimiento al sistema según corresponda su perfil de usuario.

4.2.5 PRUEBAS DE TIEMPO DE EJECUCIÓN

Esta prueba determina los tiempos de respuesta que el sistema requiere para gestionar las solicitudes de ingreso, actualización, eliminación y consultas del usuario.

4.2.6 PRUEBAS DE FACTORES HUMANOS

Esta prueba se encarga de evaluar cómo utilizan los usuarios de la empresa DRSolution el sistema de gestión de nómina. Esta prueba se basará en los siguientes puntos:

- **Sistema:** conlleva al análisis del sistema con los usuarios, el sistema debe ser intuitivo de fácil uso y sobre todo debe tener mensajes de control para avisar si se acepta o no la acción realizada permitiendo guiar al usuario en el caso de no estar realizando correctamente la tarea.
- **Usuario:** esta prueba permite evaluar si el usuario está capacitado para poder utilizar eficazmente el sistema.
- **Administrador:** esta prueba analiza y evalúa si la persona que se queda cargo del mantenimiento y administración del sistema está correctamente capacitada.

4.2.7 PRUEBA DE CAJA NEGRA

Estas pruebas se encargan de la verificación de la interfaz de usuario, cuyo propósito es verificar casos de:

- Funciones operativas del sistema
- Recepción de salidas y entradas correctas
- Verificar que se mantenga la integridad de la información.

El objetivo de realizar estas pruebas de caja negra es encontrar errores:

- Errores de interfaz
- Errores de funcionamiento
- Errores de integridad de datos

4.2.8 PRUEBAS DE UNIDAD DE CAJA NEGRA

A continuación, se describe el resultado de las pruebas de unidad de caja negra aplicadas al sistema NominaDR del Anexo 5 y 7.

Tabla 4.4. Resumen pruebas de caja negra

Nº	CASO DE PRUEBA	CONCLUSIÓN
1	Inicio de sesión al sistema de gestión de recursos humanos	La validación de inicio de sesión se puede verificar y validar exitosamente.
2	Creación de Empleado	La validación de datos de ingreso de empleado se puede verificar y crea exitosamente.
3	Ingreso contrato de empleado	La validación de datos de ingreso del contrato de empleado se puede verificar y crea exitosamente.
4	Ingreso datos impuesto renta	Se verifico que el ingreso de los datos considerados para el cálculo del impuesto a la renta se han creado exitosamente.
5	Ingreso datos proyección gastos	El sistema almacenó la información de proyección de gastos y la devuelve cuando se consulta los datos.
6	Ingreso datos gestión de vacaciones	El sistema almacenó la información de vacaciones y la devuelve cuando se consulta los datos.
7	Ingreso datos para justificación de ausencia	El sistema almacenó las fechas consideradas ausencia con su respectiva justificación y la devuelve cuando se consulta los datos.
8	Generación de Rol de Pagos	El sistema ingreso los registros de la generación del rol de pagos y la devuelve cuando se consulta los datos. Se validó conforme al algoritmo de la Figura 17

Fuente: Autora

4.2.9 ALGORITMOS DE CALCULO

Para poder evaluar valores obtenidos de cada uno de los rubros del rol de pagos se consideró seguir los algoritmos descritos en el Anexo 6.

4.2.10 PRUEBA DE SEGURIDAD

Estas pruebas se encargan de la verificación de la seguridad implementada en la presentación de la información categorizada como sensible, así como el acceso a la misma cuyo propósito será verificar casos de:

- Información sensible encriptada
- Control de acceso

El Cuadro de pruebas de seguridad se encuentra adjunto en el Anexo 8.

Tabla 4.5. Resumen pruebas de seguridad

No.	TIPO PRUEBA	CASO DE PRUEBA	CONCLUSIÓN
1	Encriptación de código	Verificar si la contraseña en la interfaz se presenta encriptado	El sistema genera correctamente la encriptación de la información
2	Encriptación de código	Verificar si la contraseña en la base de datos se almacene encriptado	
3	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos	El sistema contribuye en la seguridad de la información al segregar las funcionalidades por perfiles.
4	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos.	
5	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos	
6	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos	

Fuente: Autora

4.2.11 MÉTRICAS DEL PRODUCTO

Las métricas son medidas cuantitativas del producto, las que permiten indicar el grado en que un producto posee uno o más atributos de calidad. Para determinar el grado de calidad del sistema de gestión de recursos humanos NominaDR se escogió el modelo McCall en el Anexo 9 se muestra los valores obtenidos.

Aplicando las fórmulas a los valores obtenidos se muestra el resultado en el Anexo 10 para obtener los factores de calidad. De las métricas resultantes se procede a calcular el porcentaje de aceptación de la calidad del proyecto de tesis:

Tabla 4.6. Métricas Control de Calidad

FACTOR	DESCRIPCIÓN	MÉTRICA POR FACTOR		MÉTRICA (Resultados Obtenidos * Estimados)
		Resultado Estimado	Resultado Obtenido	
1	Corrección V1	10	1	10
2	Fiabilidad V2	8	0.96	7.68
3	Integridad V3	9	0.92	8.28
4	Mantenibilidad V4	9	0.83	7.47
		$= \frac{V1 + V2 + V3 + V4}{N^{\circ} \text{ Factores}}$		
Control de Calidad				

$$\begin{aligned}
 & 10 + 7.68 + 8.28 + 7.47 \\
 & = \frac{\quad}{4} \\
 & 33.43 \\
 & = \frac{\quad}{4} = 8.36
 \end{aligned}$$

Fuente: Autora

El análisis de control de calidad, en el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR es eficiente y de buen rendimiento su calificación es de 8.36/10 lo que refleja que sus etapas de análisis, desarrollo e implementación se realizaron de forma adecuada y óptima, cumpliendo con las correcciones de errores permitiendo implementar el sistema en ambiente de producción.

Al finalizar el proyecto se alcanzó el objetivo de desarrollar el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR, para medir el grado de aceptación del sistema se realizaron las respectivas pruebas con el usuario lo que permitió detectar detalles continuación descritos:

4.3 IMPLEMENTACIÓN

La implementación del sistema de gestión de recursos humanos NominaDR será instalado en la red interna de la empresa DRSolution, acorde a la infraestructura con la que cuenta la empresa será instalado de la siguiente manera:

Tabla 4.7. Servidores DRSolution

SERVIDOR	OBJETOS
BASE DE DATOS (Windows)	BDD RecursosHumanos
APLICACIONES WEB (Windows)	Solución NominaDR

Fuente: Autora

4.3.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación se alinea con el plan de entregas según los sprint establecidos por el usuario. A continuación, se describe el cronograma de actividades identificando fechas previstas y de entrega:

Tabla 4.8. Plan de implementación

Sprint	Tarea	Tiempo Estimado	Responsable
1	Preparación de Equipos <ul style="list-style-type: none"> Windows 10 Servidor APP Windows 10 Servidor BDD 	8 horas	Administrador Equipos
2	Instalación base de datos: Microsoft SQL Server 2017 express <ul style="list-style-type: none"> Crear la BDD RecursosHumanos Ejecutar el instalador “install_tools.sql” que se encuentra en el directorio “HD23821\Scripts” 	3 hora	Administrador Base Datos
3	Instalación de software base: <ul style="list-style-type: none"> Internet Infomation Services Instalar versión 1.01 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación
4	Implementación de control acceso de usuarios. <ul style="list-style-type: none"> Instalar la versión 1.02 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación
5	Implementación de información empleado <ul style="list-style-type: none"> Instalar la versión 1.03 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación
6	Implementación de control asistencia empleado <ul style="list-style-type: none"> Instalar la versión 1.04 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación
7	Implementación de permisos y ausencias empleado <ul style="list-style-type: none"> Instalar la versión 1.05 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación
8	Implementación de control vacaciones empleado <ul style="list-style-type: none"> Instalar la versión 1.06 de GIF generada de la solución NominaDR. 	3 horas	Administrador de Aplicación

9	Implementación de control anticipo empleado	3 horas	Administrador de Aplicación
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar la versión 1.07 de GIF generada de la solución NominaDR. 		
10	Implementación de generación rol de pagos	3 horas	Administrador de Aplicación
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar la versión 1.08 de GIF generada de la solución NominaDR. 		

Fuente: Autora

4.3.2 REQUERIMIENTOS DE HW/SW

Las especificaciones de los equipos que se utilizó para la implantación del sistema de gestión de recursos humanos NominaDR, se representa en la siguiente tabla:

Tabla 4.9. Métricas Control de Calidad

No.	Equipo	Especificaciones (Hardware)	Especificaciones (Software)
1	Servidor de Aplicación	Disco Duro 80 GB Procesador Core i5 Interface de red 10/100 Mbps conector RJ-45 Memoria RAM de 512 a 1024 MB	S.O. Windows Levantar el IIS
1	Servidor base de datos	Disco Duro 80 GB Procesador 2.0 Ghz Interface de red 10/100 Mbps conector RJ-45 Memoria RAM de 512 a 1024 MB	S.O. Windows Microsoft SQL Server 2017 express
1	Red	Velocidad de 10/100 Mbps Entrada de conector RJ-45	
1	Cliente	Disco Duro 80 GB Procesador Core i3 Interface de red 10/100 Mbps conector RJ-45 Memoria RAM de 1024 MB	Internet Explorer 11

Fuente: Autora

4.3.3 MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario del Anexo 10 surge con el propósito de dar a conocer aspectos fundamentales de la aplicación de gestión de Recursos humanos el cual tiene los siguientes objetivos:

- Explicar las tareas principales que permite realizar el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR agrupadas en sus módulos: Nomina, parametrización, solicitudes empleados, autorizaciones supervisores y administración de la aplicación.
- Mostrar las pantallas más representativas y explicando detalladamente su manejo.

4.3.4 MANUAL TÉCNICO

El manual técnico del Anexo 11 surge con la necesidad de dar a conocer la arquitectura del sistema de gestión de recursos y está dirigido a las personas que se encargarán del mantenimiento de la aplicación y que deberán reunir conocimientos previos en:

- Desarrollo de software .Net (HTML 5, CCS3, Angular 6 y servicios web REST)
- Administración de base de datos

4.3.5 PLAN DE CAPACITACIÓN

Objetivo General

Capacitar al personal que harán uso del sistema NominaDR.

Objetivos Específicos

- Lograr que el personal y el área de recursos humanos estén capacitados para la correcta utilización del sistema NominaDR.
- Preparar los materiales necesarios para desarrollar la capacitación del personal.
- Diseñar la capacitación a impartir a los distintos perfiles de usuario NominaDR.

Capacitación del personal

Esta actividad permitirá la capacitación del área de recursos humanos como de las distintas áreas participantes de este proceso. La planificación para la capacitación será la siguiente:

Tabla 4.10. Capacitación

Tema	Actividad	Duración		Dirigido a:
		Días	Horas	
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al sistema 			
NominaDR	<ul style="list-style-type: none"> • Opciones de cada módulo del sistema 	1 día	2 horas	Toda la empresa
Iniciación en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Salir del sistema 			
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del empleado 			
NominaDR	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de contrato del empleado 			
Módulo de nómina	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de Solicitud anticipo sueldo • Registro de proyección de gastos anual • Registro impuesto a la renta anual • Generación de rol de pagos • Registro parámetros 	3 días	12 horas	RRHH
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud Anticipo Sueldo 			
NominaDR	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud Vacaciones anuales 			
Módulo de solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud Horas Extras • Solicitud Justificación Ausencias • Solicitud permiso laboral 	1 día	4 horas	Empleados
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación Vacaciones anuales 			
NominaDR	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación Horas Extras 			
Módulo de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación Justificación Ausencias • Aprobación permiso laboral 	1 día	4 horas	Supervisores

Utilización	• Administración de usuarios			
NominaDR	• Administración de perfiles			
Módulo de Seguridad	• Administración de recursos	1 día	4 horas	Administrador aplicación
	• Administración de permisos			
	• Asignación de perfiles a usuarios			
Total:		7 días	26 horas	

Fuente: Autora

La capacitación se realizará en el horario de 7:30 a 9:00 am de lunes a viernes. La duración de la capacitación será de 26 horas.

5 CONCLUSIONES

- La comunicación con las áreas intervinientes de los procesos automatizados representó un punto clave para poder definir los requerimientos y cumplir con las expectativas de los usuarios.
- El análisis de los procesos actuales mediante la utilización de diagramas de flujo y de proceso facilitó la determinación de los requerimientos de usuario ya que a través de ellos se identificó, recolectó los documentos y requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación.
- El estudio y análisis realizado a los procesos con los que opera la empresa NominaDR para la gestión de los recursos humanos, permitieron definir los principales procesos a automatizar.
- Al contar con un proceso de automatización de la generación del rol de pagos ayuda ahorrar tiempo y esfuerzo en reprocesos por inconsistencias que se puedan presentar por errores humanos.
- Al realizar la automatización del proceso de ausencias y atrasos permitió tener un mayor control de asistencia del personal fomentando compromiso y responsabilidad de los empleados.
- Realizar servicios web permite llevar una mejor mantenibilidad de la aplicación ya que separa la capa de negocio de la de presentación dejando más transparente el código de procesos complejos.

6 RECOMENDACIONES

- El periodo de implementación no puede extenderse demasiado ya que podría provocar la falta de compromiso por parte de los usuarios provocando retrasos en la finalización del proyecto.
- Se debe realizar los algoritmos de los procesos más importantes con el usuario especificando cada acción que se encuentra en la lógica de negocio, y de esta manera tener un mejor análisis en la etapa de desarrollo.
- Se debe realizar una correcta definición de las tablas en la base de datos y así permitir de mejor manera manejar de la capa de acceso a datos.
- El uso de un repositorio de código fuente permite tener un mejor control de las versiones de la solución permitiendo realizar un rollback con menores costos.
- Capacitar constantemente al personal que va a utilizar el sistema NominaDR para de esta manera puedan sacar mayor provecho a los beneficios de la aplicación.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, Á. (2015). *Aprende a Programar ASP. NET y C#: 2ª Edición*. IT campus academy.
- Arias, M. A. (2013). *Responsive Design. Desarrolla webs sensitivas con Bootstrap*. IT Campus Academy.
- BAEZ, C. A. (2016). ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO. Quito, Ecuador: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.
- Blé Jurado, C. (2010). *Diseño Ágil con TDD*. Creative Commons.
- Cuello, G. V. (2005). Automatización de Procesos de Negocio de RRHH de Develcom Soluciones e Informática, C.A. *UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR COORDINACION DE INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN* .
- Díaz, H. (2006). *CONTABILIDAD GENERAL Enfoque práctico con aplicaciones informáticas*. México: PEARSON Prentice Hall.
- Fuentes, J. R. (2015). *Desarrollo de Software Ágil: Extremme Programming y Scrum*. IT Campus Academy. .
- Gómez, P. Á. (2017). *Fundamentos sobre la Gestión de Base de Datos*. Alicante: Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S. L.
- Mejía, L. J. (2003). *Web Services*. México: ANAYA MULTIMEDIA.
- Microsoft, C. (26 de junio de 2006). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/x2dbyw72\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/x2dbyw72(v=vs.71).aspx)
- Moreno, J. J. (2010). *Exploración de modelos y estándares de calidad para el producto software*. Revista UIS Ingenierías.
- Ollivier, S. a.-A. (2016). *AngularJS: Desarrolle hoy las aplicaciones web de mañana*. . Ediciones ENI.
- Pérez, M. (2011). *SQL Server 2008 R2: motor de base de datos y administración*. . RC Libros.
- Ramos, A. (2011). *Aplicaciones Web (Novedad 2011)*. Editorial Paraninfo.
- Registro Oficial Suplemento 167, d. 1.-d.-2. (2012). CODIGO DEL TRABAJO. H. CONGRESO NACIONAL.
- Rodríguez, M. (2017). *Scrum desde cero*. Madrid: Mc. Graw-Hill.

-
- ROJAS REYES, R. R. (2018). DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UN MARCO. *GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO Y SU RELACIÓN*. Lima, Peru: Universidad Norbet Wiener.
- S.C., D. C. (Enero de 2018). *Tendencias en Capital Humano 2018 México*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/human-capital/>
- Schulz, R. G. (2008). *Diseño web con CSS*. . Marcombo.

8 ANEXOS

ANEXO # 1

**ENTREVISTA APLICADA AL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL RECURSO
HUMANO**

La entrevista que se realizó al área de recursos humanos se encuentra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 8.1. Entrevista Gerente de recursos humanos de la empresa DRSolution

PREGUNTA	RESPUESTA
Hábleme acerca de su empresa	La empresa surge como un emprendimiento de mi hermano y mío con el afán de suplir una necesidad de realizar software a la medida para pequeñas y medianas empresas a un costo accesible impulsando el crecimiento de las mismas como su socio de tecnológico.
¿Cuál es la importancia de su área dentro de la empresa?	El manejo de recursos humanos es importante para nosotros ya que nuestro personal es vital dentro del giro de negocio adicional como una empresa 100% ecuatoriano queremos cumplir con las normas impuestas por los entes reguladores y para tener a los empleados felices con su situación laboral.
¿Cómo surge la necesidad tener un software para su área?	Al ser una empresa de desarrollo de software el manejar esta área de manera manual no tenía una razón de ser, vimos la factibilidad y contemplamos que la solución era generar un software amigable para manejar los procesos propios del área.
¿Qué procesos están siendo considerados para el proceso de automatización?	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Datos Informativos de los Empleados (Datos Personales, Datos Académicos, Puestos). • Manejo de Rol (Sueldos, Anticipos, Descuentos, Utilidades). • Permisos y Vacaciones. • Control de asistencia.
¿Por qué fueron seleccionados estos procesos?	Los procesos que hemos considerados son prioritarios para el funcionamiento de la empresa y cotidianos, adicional nos sirve para mantener la información al día del empleado para manejar de una mejor forma viendo los casos individualmente.
¿Cómo actualmente se está registrando la información de sus empleados?	El ingreso de la información del empleado es condensado en un folder físico y los datos más relevantes los tenemos en un formato Excel predefinidos con los datos de todos los empleados.
¿Cómo se registra y se mantiene el control de asistencia del empleado?	El empleado al ingresar a la empresa escribe en una hoja pre impresa la hora de entrada su nombre y su firma. Esta hoja es guarda en un folder de asistencia.
¿Al mejorar estos procesos que van a ganar como empresa?	Vamos a mejorar los tiempos actualmente la generación de roles nos toma alrededor de 2 días con la revisión de biométricos, permisos y descuentos con un sistema informático disminuir los tiempos a minutos.

¿Ha tenido problemas al momento de realizar los pagos del empleado?

Si, en algunas ocasiones se ha realizado mal el pago del empleado, muchas veces al momento de depositar se deposita doble.

¿Cómo se realiza el trámite de contratación del personal?

Se tiene realizado en una hoja de Word un modelo de contrato según las especificaciones que maneja la empresa, al momento del personal seleccionado es ces archivado en un folder de contratación de personal contratado se le modifican sus datos se le imprime para que el revise y se le hace firmar, a su vez este documento.

¿Cuándo el personal ingresa a la empresa, en que tiempo se lo afilia?

Cuando el personal ingresa a trabajar se lo afilia en el momento que firma el contrato.

¿De qué forma se dan las vacaciones?

Las vacaciones se dan cada año, se realiza el trámite del empleado que le toca las vacaciones y el jefe de talento humano firma la autorización, las vacaciones son de un mes.

¿Cuáles son los retos de este software?

La idea dentro de este desarrollo es que se integre a los demás sistemas de nuestra empresa.

Fuente: Autora

ANEXO # 2

**EXPECTATIVAS DE USUARIO VS RESULTADOS OBTENIDOS ENTREVISTA
APLICADA AL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL RECURSO HUMANO**

Anexo 2. Expectativas de usuario vs Resultados Obtenidos

Tabla 8.2. Expectativas de usuario vs Resultados Obtenidos

Problemas Encontrados	Expectativas del Usuario	Resultados Obtenidos	Observaciones
La utilización de formularios Excel o pre-impresos para la solicitud de anticipo de sueldos, permisos, vacaciones y justificación de atrasos o ausencias, este proceso manual no permite determinar con facilidad el lugar y estado en el que se encuentran las solicitudes de los empleados en un momento dado.	Tener un sistema que permita realizar todo tipo de solicitud desde la aplicación web y conocer el estado en el que se encuentra.	Se cumplió con la expectativa del usuario ya que el sistema NominaDR permite crear la solicitud, aprobarla dando a conocer el estado de la misma durante todo el ciclo de vida del requerimiento.	El sistema NominaDR permite conocer la fecha de creación, la línea de supervisión a quien fue asignada la solicitud y el estado de la misma, permitiendo tener un control de las solicitudes por todas las partes involucradas en el proceso.
La falta de una herramienta tecnológica centralizada provoca que la actualización de los datos de los empleados sea ineficiente y se produzca una falta de seguridad de la información en los formularios físicos que pueden sufrir alteraciones sin definir un responsable.	Tener un sistema que permita actualizar la información del empleado e identifique el responsable del cambio.	Se cumplió con la expectativa del usuario ya que el sistema NominaDR cuenta con sus tablas de auditoría permitiendo identificar los actores de cada acción realizada.	El sistema NominaDR no solo permite identificar los responsables de cada acción sino que al tener un control por perfiles delimita el acceso de la información de los empleados únicamente a las personas asignadas a este proceso.
La falta de sistema de gestión de recursos humanos que permita automatizar los cálculos que requiere el proceso de rol de pagos y de esta manera disminuir los riesgos de incumplimientos laborales por errores humanos o retrasos en los plazos de presentación.	Tener un sistema que integre los procesos de cálculo de horas extras, control de ausencias del personal avaladas por el sistema biométrico institucional.	Se cumplió con la expectativa ya que el sistema NominaDR cuenta con un módulo que automatiza la carga de la información del Biométrico y permite la iteración de su información con los demás procesos del sistema.	El sistema NominaDR a través de su opción de justificación de ausencias permite conocer al empleado sus atrasos y ausencias laborales, así como poder justificarlas mediante el sistema.

Fuente: Autora

ANEXO # 3

ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS NOMINADR

Anexo 3. ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

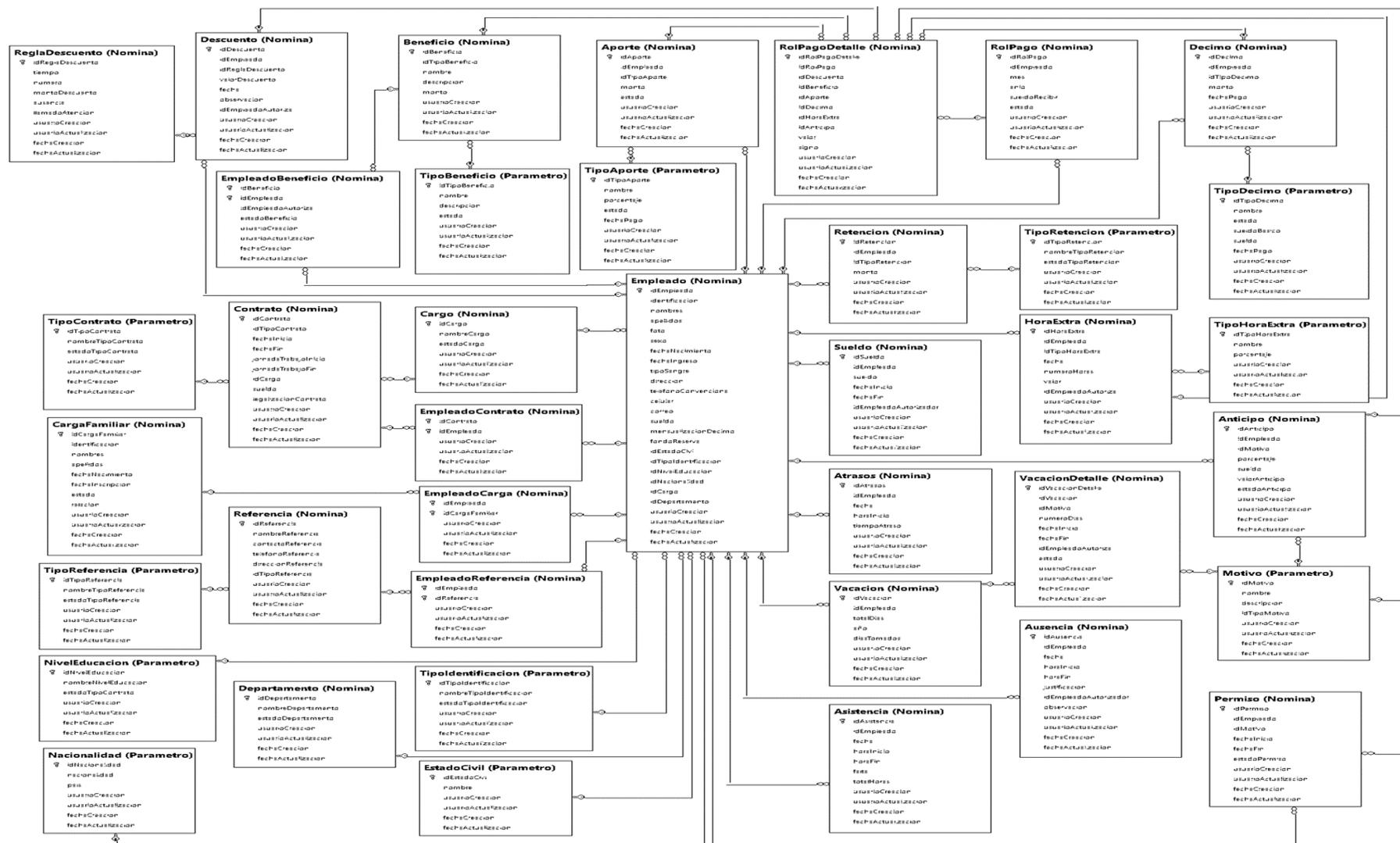


Figura 8.1. Esquema de base de datos NominaDR

Fuente: Autora

ANEXO # 4

PRUEBAS DEL SISTEMA

Tabla 8.3. Cuadro de pruebas del sistema

N°	Tipo Prueba	Caso de prueba	Parámetros	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Conclusión
1	Prueba de carga máxima	Probar si el hardware del servidor de la empresa DRSolution permite funcionar eficazmente el sistema.	1 Servidor Procesador: Core i3 Memoria:6 GB Disco Duro: 1 TB	El sistema funciona eficientemente en el servidor y simultáneamente en las máquinas clientes	El sistema funciona correctamente con 20 usuarios concurrentes.	EL sistema funciona eficiente y eficazmente porque fue desarrollado con arquitectura cliente servidor
2	Prueba de carga máxima	Probar si el procesamiento de datos funciona efectivamente con concurrencia de usuarios.	Identificación de usuario.	El sistema gestione y funcione sin errores con la carga en consulta en la base de datos.	No existe degradación en los tiempos de respuesta con 20 usuarios concurrentes.	El sistema no presento problemas debido a que se cuenta con un código limpio y optimiza procesos.
3	Prueba de almacenamiento	Comprobar la capacidad y almacenamiento del disco duro utilizado durante las pruebas	Disco Duro del Servidor con 1TB de característica.	El sistema funciona correctamente durante el proceso de almacenamiento de datos.	El sistema en general cuenta un tamaño de 32 MB por lo cual no requiere grandes cantidades de almacenamiento.	El sistema no presento problemas de almacenamiento de datos ya que el servidor cuenta con un disco de grandes proporciones.
4	Prueba de procedimiento	Comprobar fácil interacción y utilización del sistema con el usuario.	Manual de usuario. Manual de instalación.	El sistema posee y genera facilidad en la interacción y navegación con el usuario interno. El sistema posee y genera facilidad de instalación y mantenimiento.	El área de recursos humanos mediante el uso del manual de usuario pudo interactuar correctamente con el sistema. El manual técnico contribuyó con los conocimientos para levantar la solución y nuevas versiones	El sistema no presento problemas en cuanto a navegabilidad y funcionalidad porque los procesos a seguir están correctamente documentas de igual manera no se presentaron problemas de instalación en producción

5	Prueba tiempo de ejecución	Comprobar los tiempos de ejecución al realizar las acciones enviadas por el usuario	<p>Acceso datos de Inicio de Sesión</p> <p>Ingreso datos de empleado.</p> <p>Ingreso datos de contrato.</p> <p>Ingreso proyección de gastos.</p> <p>Ingreso solicitud de anticipos.</p> <p>Ingreso solicitud de vacaciones.</p> <p>Ingreso solicitud de horas extras.</p> <p>Ingreso solicitud de permisos.</p>	<p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 10 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 9 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 9 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p>	<p>Tiempo estimado: 5 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 9 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 6 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 6 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 8 segundos.</p> <p>Tiempo estimado: 6 segundos.</p>	<p>El sistema en lo relacionado a tiempos de ejecución no presenta variaciones mayores a las esperadas por el usuario.</p>
6	Prueba de factores humanos	Verificar si el sistema cumple con la funcionalidad acorde a los requerimientos del área de recursos humanos	<p>Sistema.</p> <p>Usuarios Área recursos humanos.</p> <p>Usuario área informática.</p>	<p>Validar que la funcionalidad sea correcta en base a los requerimientos funcionales.</p> <p>Correcta interacción y manejo del sistema.</p> <p>Conocimiento para dar mantenimiento y desarrollo de requerimientos a la solución.</p>	<p>El sistema opera eficientemente y correctamente según lo verificado en las pruebas de caja negra</p> <p>El sistema funciona acorde a los requerimientos solicitados por el área de recursos.</p>	

Fuente: Autora

ANEXO # 5

PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Tabla 8.4. Cuadro de pruebas de caja negra

Anexo N°	Caso de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Real	Estado	Tiempo Ejecución	Observación
1	Inicio de sesión al sistema de gestión de recursos humanos	Acceso al sistema verificando el usuario y contraseña sean correctos.	Ingreso satisfactorio al sistema	Exitoso	30 seg	La validación de inicio de sesión se puede verificar y validar exitosamente.
2	Creación de Empleado	Ingreso de información del empleado con parámetros de información básica, dirección, referencias personales, referencias laborales, nivel académico y cargas familiares	Ingreso de datos de empleado satisfactorio	Exitoso	30 min	La validación de datos de ingreso de empleado se puede verificar y crea exitosamente.
3	Ingreso contrato de empleado	Crear el contrato del empleado con los campos solicitados y devolver el registro almacenado.	Ingreso de datos del contrato de empleado satisfactorio	Exitoso	20 min	La validación de datos de ingreso del contrato de empleado se puede verificar y crea exitosamente.
4	Ingreso datos impuesto renta	Crear los campos solicitados del impuesto a la renta y devolver el registro almacenado.	Ingreso de datos del impuesto a la renta son satisfactorio	Exitoso	10 min	Se verifico que el ingreso de los datos considerados para el cálculo del impuesto a la renta se han creado exitosamente.
5	Ingreso datos proyección gastos	Crear los campos solicitados de la proyección de gastos anuales y devolver el registro almacenado.	Ingreso de datos de la proyección del impuesto a la renta son satisfactorio	Exitoso	10 min	El sistema almacenó la información de proyección de gastos y la devuelve cuando se consulta los datos.
6	Ingreso datos gestión de vacaciones	Crear registro de las fechas solicitadas de vacaciones anuales y devolver el registro almacenado.	Ingreso de las fechas de vacaciones se realizó correctamente.	Exitoso	5 min	El sistema almacenó la información de vacaciones y la devuelve cuando se consulta los datos.

7	Ingreso datos para justificación de ausencia	Crear registro de las fechas consideradas ausencia con su respectiva justificación	Ingreso las fechas de consideradas ausencia con su respectiva justificación se realizó correctamente.	Exitoso	5 min	El sistema almacenó las fechas consideradas ausencia con su respectiva justificación y la devuelve cuando se consulta los datos.
8	Generación de Rol de Pagos	Crear los registros de rol de pagos de los empleados y devolver el registro almacenado.	Ingreso los registros de la generación del rol de pagos correctamente.	Exitoso	7 min	El sistema ingreso los registros de la generación del rol de pagos y la devuelve cuando se consulta los datos. Se validó conforme al algoritmo de la Figura 17

Fuente: Autora

ANEXO # 5

ALGORITMO GENERACIÓN ROL DE PAGOS

Algoritmo Generación Rol de Pagos

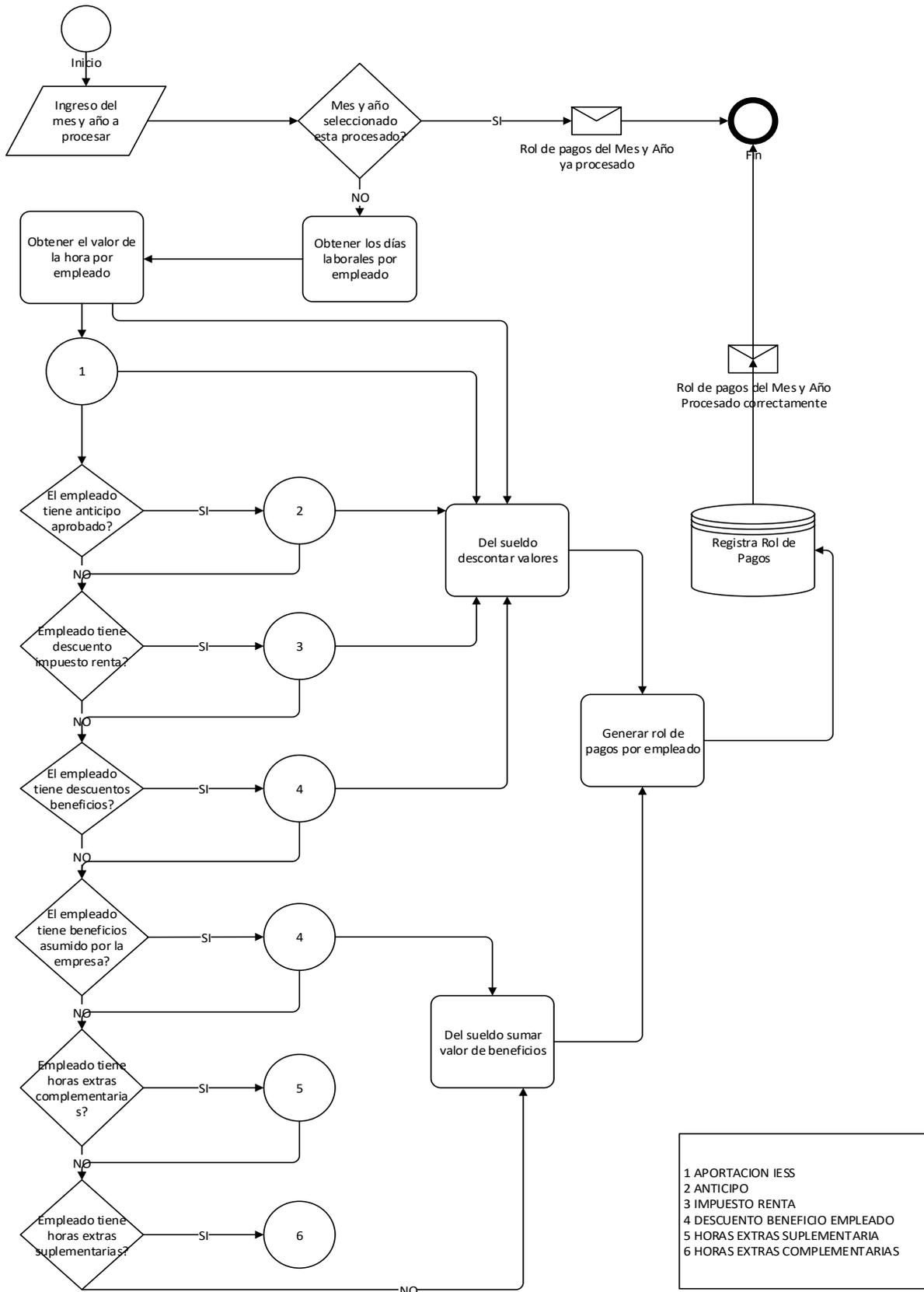


Figura 8.2. Algoritmo Generación Rol de Pagos

Fuente: Autora

Para poder calcular el valor rol de pagos se ejecutan los procesos descritos en las Figuras 8.3, 8.4, 8.5 ,8.6, 8.7 y 8.8 que registran los inputs necesarios para el cálculo del rol.

Algoritmo Cálculo Aportes IEES

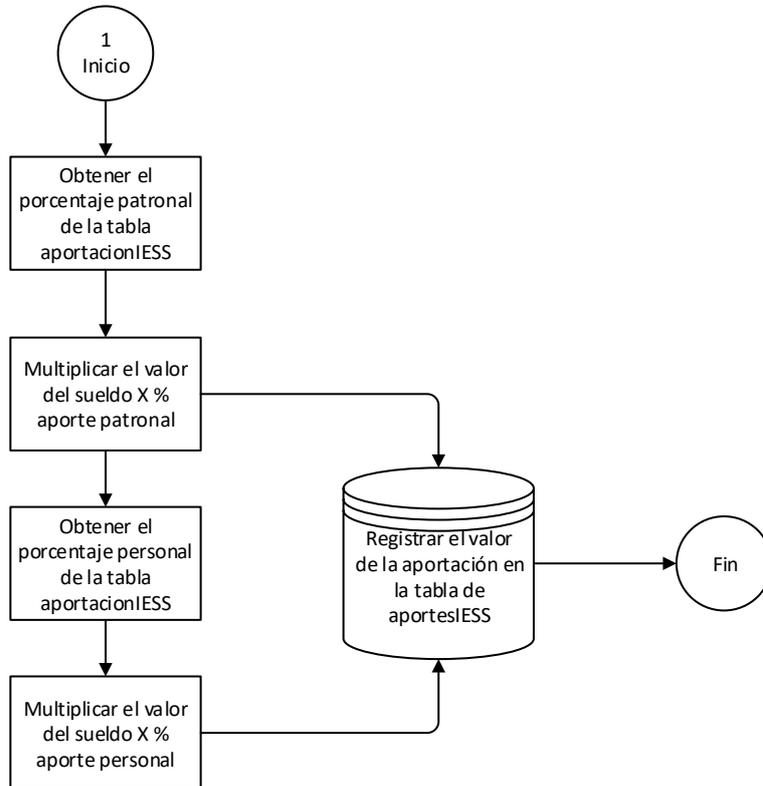


Figura 8.3. Algoritmo Cálculo Aportes IEES

Fuente: Autora

Algoritmo Cálculo Anticipo sueldo

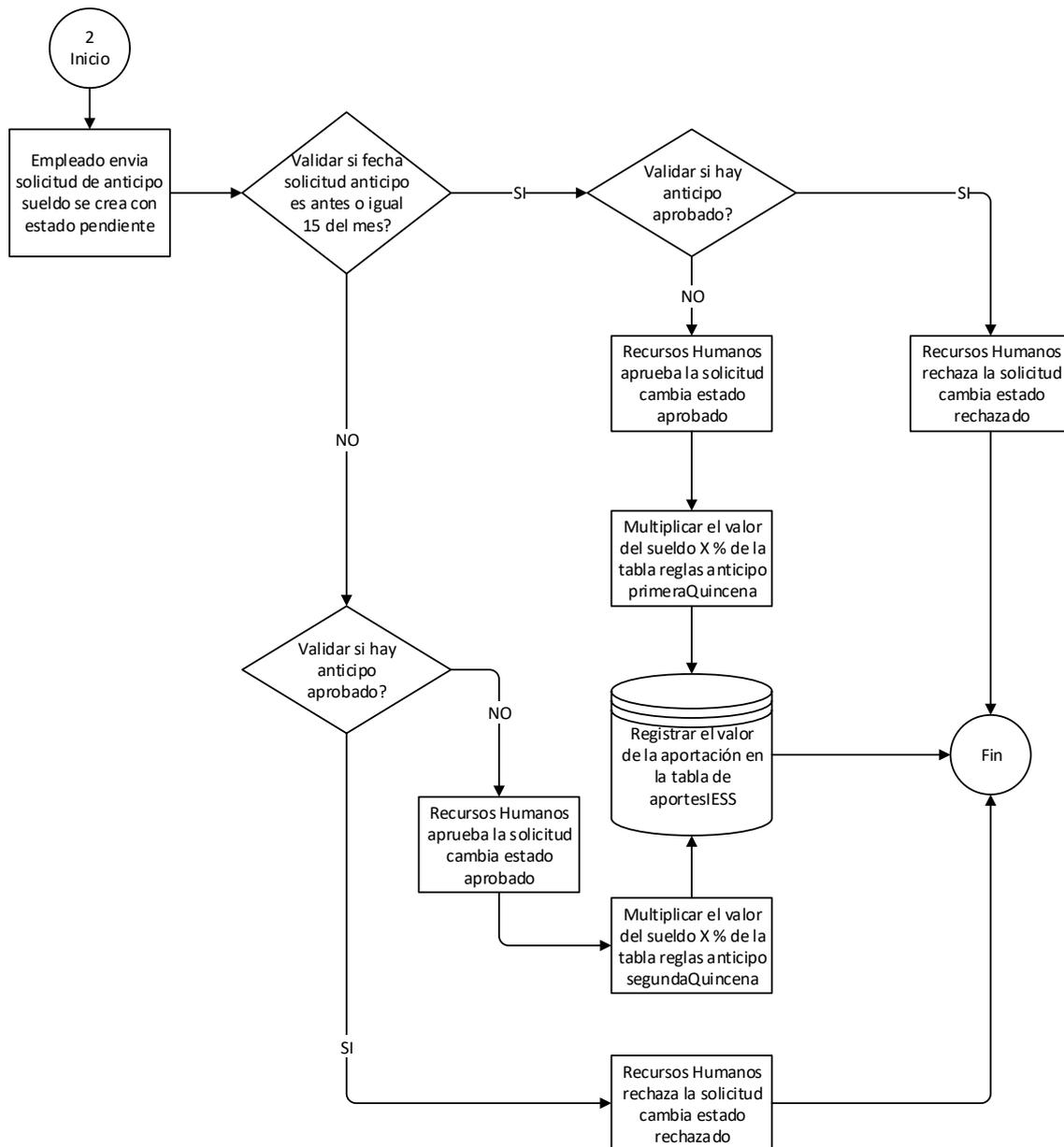


Figura 8.4. Algoritmo Cálculo Anticipo Sueldo

Fuente: Autora

Algoritmo Cálculo Anticipo sueldo

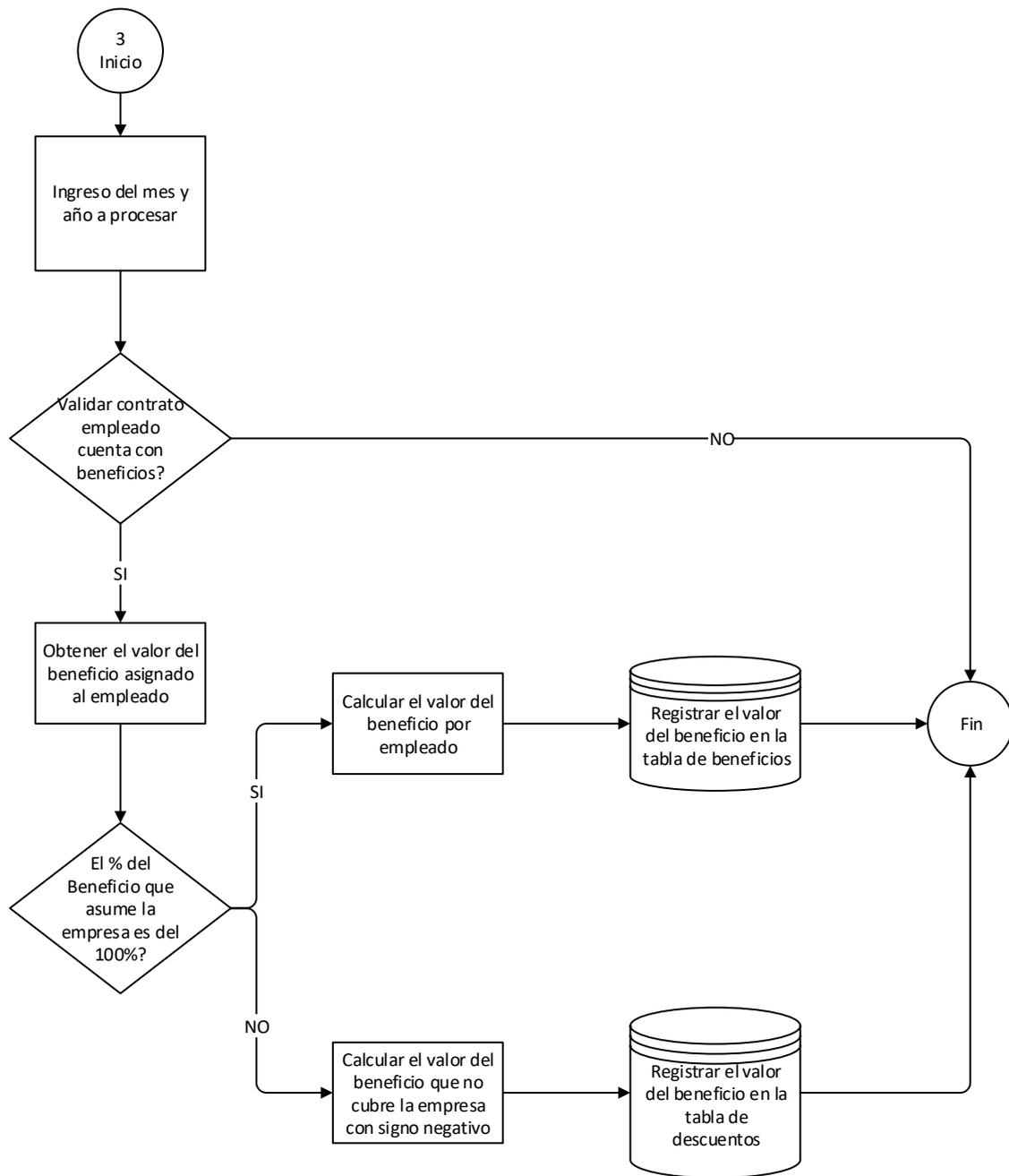


Figura 8.5. Algoritmo Cálculo Beneficios Empleado

Fuente: Autora

Algoritmo Cálculo Impuesto Renta

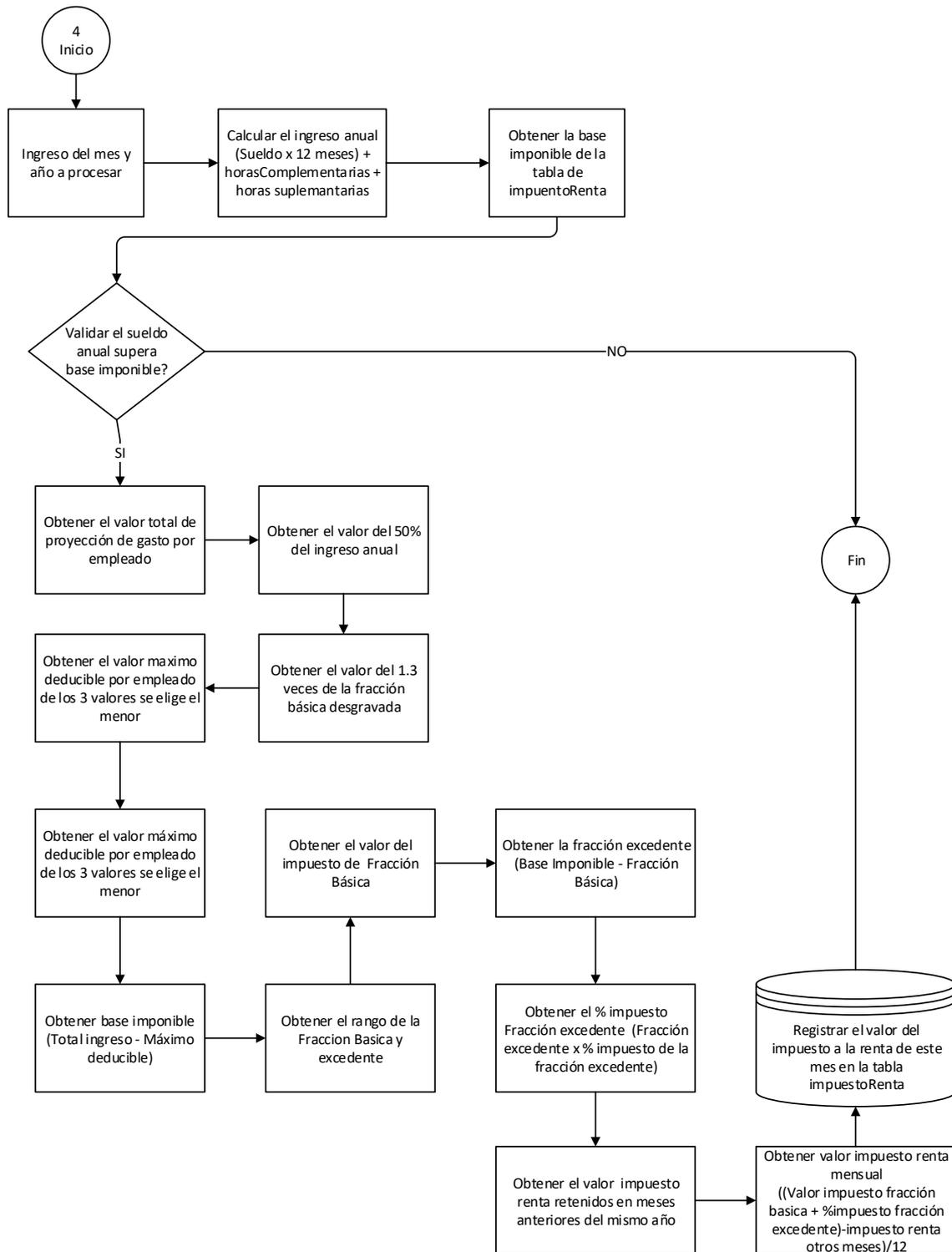


Figura 8.6. Algoritmo Cálculo Impuesto Renta

Fuente: Autora

Algoritmo Cálculo Horas Complementarias

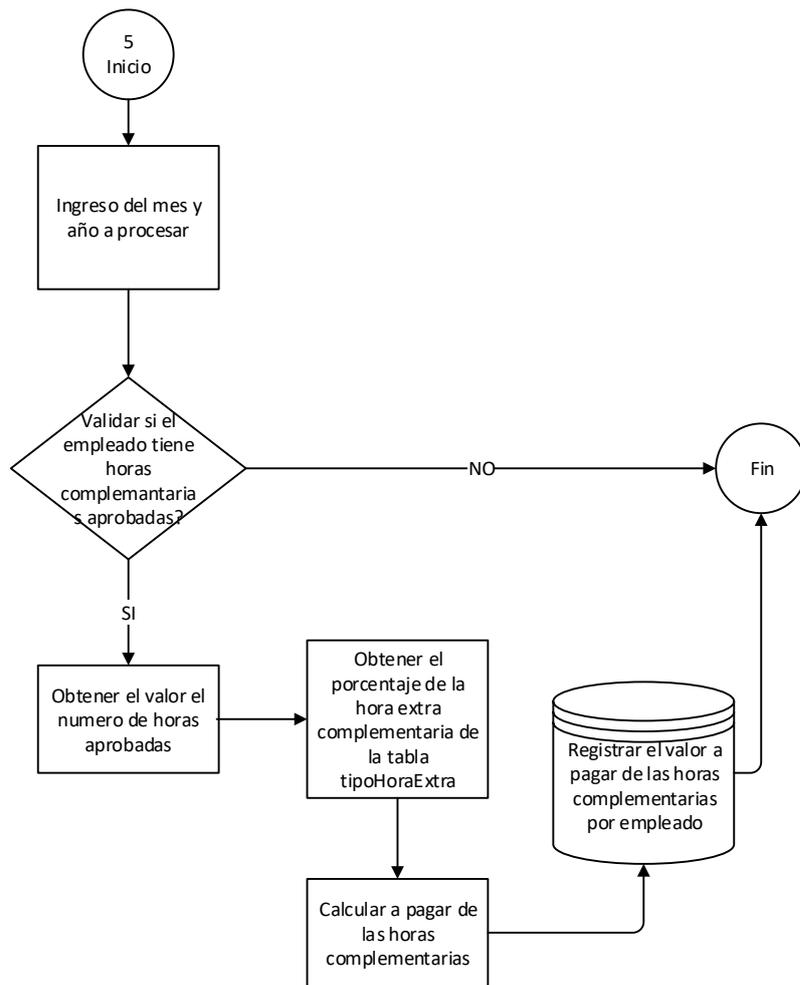


Figura 8.7. Algoritmo Cálculo Horas Complementarias

Fuente: Autora

Algoritmo Cálculo Horas Complementarias

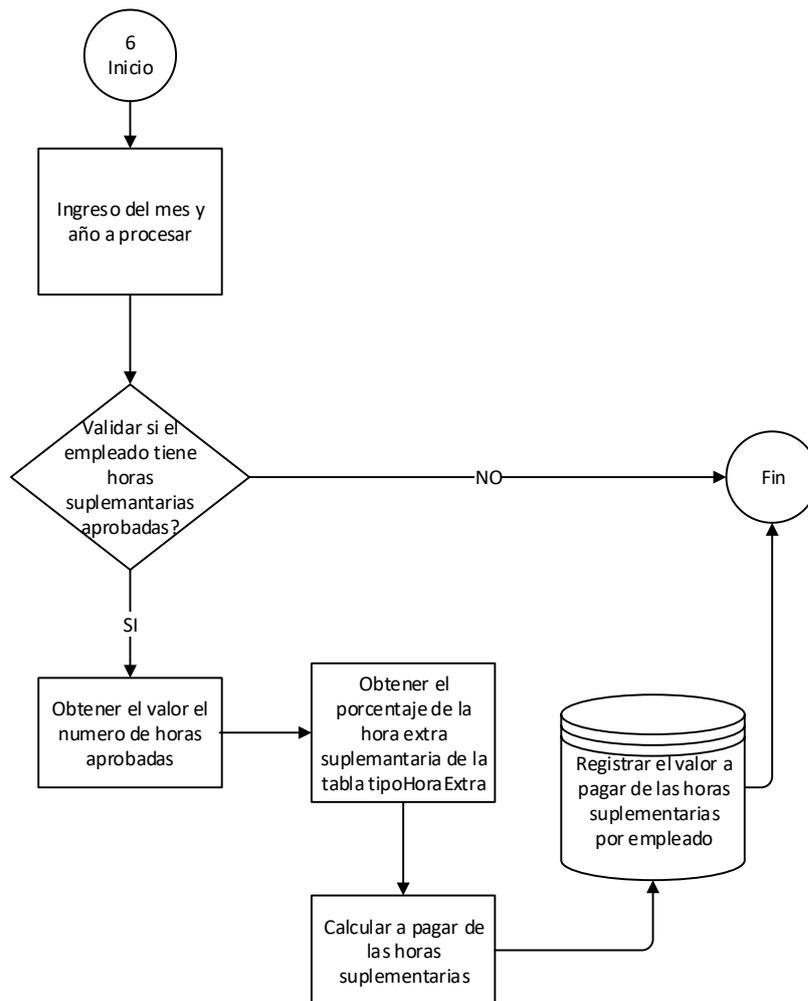


Figura 8.8. Algoritmo Cálculo Horas Complementarias

Fuente: Autora

ANEXO # 7

CASOS DE PRUEBA CAJA NEGRA

Anexo 7. Casos de prueba Caja Negra

Caso de prueba N° 1

Tabla 8.5. Caso de prueba CP_01

CP_01	Inicio de sesión al sistema de gestión de recursos humanos	
Objetivo	Verificar el inicio de sesión del usuario para el sistema de gestión de recursos humanos NominaDR con parámetros de usuario y contraseña.	
Descripción	El sistema debe poder controlar el acceso al sistema verificando el usuario y contraseña sean correctos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario
	2	El sistema solicita credenciales de autenticación (usuario y contraseña)
	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón iniciar
5	Verificar si las credenciales son correctas y cargar menú según el perfil ingresado.	
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos de usuario y contraseña no contiene información que enviar debe el sistema enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.
4	Si los parámetros enviados no coinciden con los almacenados en la base de datos, el sistema debe indicar que el usuario y/o contraseña son incorrectos.	

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.6. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_01

PUCN_01	Pruebas de unidad de Caja Negra				
Caso de prueba	Inicio de sesión al sistema de gestión de recursos humanos CP_01				
Objetivo	El sistema debe poder controlar el acceso al sistema verificando el usuario y contraseña sean correctos.				
Resultado Esperado	Denegar acceso al sistema en el caso de que los parámetros ingresadas sean incorrectos.				
Condiciones de entrada	N°	Valores			
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida	Equivalencia No Válida
	1	Usuario	Parámetro	Tipo carácter con un longitud de 20	Tipo carácter con un longitud de < 6

	2	Contraseña	Parámetro	Tipo carácter con una longitud de 20	Tipo carácter con un longitud de < 6
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones			
	1	Si el parámetro de entrada usuario y contraseña es incorrecto: Usuario: derocha Password: 123edt			
	1	Si el parámetro de entrada usuario y contraseña es correcto: Usuario: derocha Password: derocha			

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.7. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_01

PUCNV_01		Pruebas de unidad de caja negra con valores			
N°	Parámetros	Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Usuario	derocha	No ingresar en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
	Contraseña	123edt			
2	Usuario	derocha	Ingreso satisfactorio al sistema	Ingreso satisfactorio al sistema	Exitoso
	Contraseña	derocha			

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.8. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_01

RESOB_01		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/20	09:00 am	10:00 am	La validación de inicio de sesión se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 2

Tabla 8.9. Caso de prueba CP_02

CP_02	Ingreso portafolio de empleado	
Objetivo	Verificar el ingreso de información del empleado con parámetros de información básica, dirección, referencias personales, referencias laborales, nivel académico y cargas familiares	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información del empleado y devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil recursos humanos
	2	El sistema solicita información básica del empleado.
	3	El sistema solicita datos de domicilio del empleado.
	4	El sistema solicita datos de referencia personal.
5	El sistema solicita datos de referencia laboral.	

	6	El sistema solicita datos de nivel de educación
	7	El sistema solicita datos de cargas familiares
	8	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	9	Dar clic en botón crear
	10	Verificar si los campos son correctos y guarda la información enviada
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.10. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_02

PUCN_02	Pruebas de unidad de Caja Negra			
Caso de prueba	Ingreso portafolio de empleado			
Objetivo	Verificar el ingreso de información del empleado con parámetros de información básica, dirección, referencias personales, referencias laborales, nivel académico y cargas familiares			
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de empleado de la base de datos y devolver el registro almacenado.			
Condiciones de entrada	N°	Valores		
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida
	1	Identificación	Parámetro	Tipo carácter
	2	Tipo Identificación	Parámetro	Tipo carácter
	3	Nombres	Parámetro	Tipo carácter
	4	Apellidos	Parámetro	Tipo carácter
	5	Tipo Residencia	Parámetro	Tipo carácter
	6	Lugar Nacimiento	Parámetro	Tipo carácter
	7	Genero	Parámetro	Tipo carácter
	8	Fecha Nacimiento	Parámetro	Tipo fecha
	9	Tipo Sangre	Parámetro	Tipo carácter
	10	Carnet Conadis	Parámetro	Tipo carácter
	11	Numero Carnet	Parámetro	Tipo numero
	12	Porcentaje Discapacidad	Parámetro	Tipo numero
	13	Sufre enfermedad	Parámetro	Tipo booleano
	14	Parroquia	Parámetro	Tipo carácter
	15	Sector	Parámetro	Tipo carácter
16	Calle Principal	Parámetro	Tipo carácter	
17	Calle Secundaria	Parámetro	Tipo carácter	

	18	Referencia Dirección	Parámetro	Tipo carácter
	19	Teléfono Convencional	Parámetro	Tipo carácter
	20	Celular	Parámetro	Tipo carácter
	21	Extensión	Parámetro	Tipo carácter
	22	Correo Personal	Parámetro	Tipo carácter
	23	Correo Institucional	Parámetro	Tipo carácter
	24	Mensualización Decimo	Parámetro	Tipo booleano
	25	Pago Fondo Reserva	Parámetro	Tipo booleano
	26	Estado Civil	Parámetro	Tipo numero
	27	Nivel Educación	Parámetro	Tipo numero
	28	Nacionalidad	Parámetro	Tipo numero
	29	Cargo	Parámetro	Tipo numero
	30	Departamento	Parámetro	Tipo numero
	31	Tipo Discapacidad	Parámetro	Tipo numero
	32	Provincia	Parámetro	Tipo numero
	33	Ciudad	Parámetro	Tipo numero
	34	Contacto	Parámetro	Tipo carácter
	35	Relación Contacto	Parámetro	Tipo carácter
	36	Teléfono	Parámetro	Tipo carácter
	37	Empresa	Parámetro	Tipo carácter
	38	Teléfono Laboral	Parámetro	Tipo carácter
	39	Cargo Laboral	Parámetro	Tipo carácter
	40	Fecha inicio laboral	Parámetro	Tipo fecha
	41	Fecha fin laboral	Parámetro	Tipo fecha
	42	Sueldo Termina	Parámetro	Tipo decimal
	43	Contacto	Parámetro	Tipo carácter
	44	Razón salida	Parámetro	Tipo carácter
	45	Nivel Instrucción	Parámetro	Tipo carácter
	46	Universidad	Parámetro	Tipo carácter
	47	Título Nivel	Parámetro	Tipo carácter
	48	Fecha Registro	Parámetro	Tipo fecha
	49	Lugar	Parámetro	Tipo carácter
	50	Parentesco	Parámetro	Tipo carácter
	51	Tipo Identificación Carga	Parámetro	Tipo carácter
	52	Identificación Carga	Parámetro	Tipo carácter
	53	Nombres Carga	Parámetro	Tipo carácter
	54	Apellidos Carga	Parámetro	Tipo carácter
	55	Fecha inscripción Carga	Parámetro	Tipo fecha
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros son incorrectos: "identificacion":"1720776689", "tipoIdentificacion":1, "nombres":"Doris Elizabeth", "apellidos":"Rocha Rodriguez", "tipoResidencia":""," "lugarNacimiento":"Quito", "genero":"femenino", "fechaNacimiento":null, "fechaIngreso":null,		

	<p>"tipoSangre":"O+", "carnetConadis":1, "numeroCarnet":"23455", "porcentajeDiscapacidad":80, "sufreEnfermedad":0, "enfermedad": "", "parroquia":"San Rafael", "sector":"La Colina", "callePrincipal":"Guayas 109", "calleSecundaria":"Los Rios", "referenciaDireccion":"ESPE", "telefonoConvencional":"23455", "celular":"23455", "extension":"23", "correoPersonal":"elizabeth2000x@hotmail.com", "correoInstitucional":"doris.rocha@drsolution.com.ec", "mensualizacionDecimo":1, "fondoReserva":1, "estadoCivil":1, "nivelEducacion":1, "nacionalidad":1, "cargo":1, "departamento":1, "tipoDiscapacidad":1, "provincia":1, "ciudad":2</p>
1	<p>Si los parámetros de entrada son correctos: "identificacion":"1720776689", "tipoIdentificacion":1, "nombres":"Doris Elizabeth", "apellidos":"Rocha Rodriguez", "tipoResidencia": "", "lugarNacimiento":"Quito", "genero":"femenino", "fechaNacimiento": null "fechaIngreso":null "tipoSangre":"O+", "carnetConadis":1, "numeroCarnet":"23455", "porcentajeDiscapacidad":80, "sufreEnfermedad":0, "enfermedad": "", "parroquia":"San Rafael", "sector":"La Colina", "callePrincipal":"Guayas 109", "calleSecundaria":"Los Rios", "referenciaDireccion":"ESPE", "telefonoConvencional":"23455", "celular":"23455", "extension":"23",</p>

	"correoPersonal":"elizabeth2000x@hotmail.com", "correoInstitucional":"doris.rocha@drsolution.com.ec", "mensualizacionDecimo":1, "fondoReserva":1, "estadoCivil":1, "nivelEducacion":1, "nacionalidad":1, "cargo":1, "departamento":1, "tipoDiscapacidad":1, "provincia":1, "ciudad":2
--	--

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.11. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_02

PUCNV_02		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Si los parámetros son incorrectos: "identificacion":"1720776689", "tipoIdentificacion":1, "nombres":"Doris Elizabeth", "apellidos":"Rocha Rodriguez", "tipoResidencia":""," "lugarNacimiento":"Quito", "genero":"femenino", "fechaNacimiento":null, "fechaIngreso":null, "tipoSangre":"O+", "carnetConadis":1, "numeroCarnet":"23455", "porcentajeDiscapacidad":80, "sufreEnfermedad":0, "enfermedad":""," "parroquia":"San Rafael", "sector":"La Colina", "callePrincipal":"Guayas 109", "calleSecundaria":"Los Rios", "referenciaDireccion":"ESPE", "telefonoConvencional":"2345 5", "celular":"23455", "extension":"23", "correoPersonal":"elizabeth2000x@hotmail.com", "correoInstitucional":"doris.rocha@drsolution.com.ec",	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso

	"mensualizacionDecimo":1, "fondoReserva":1, "estadoCivil":1, "nivelEducacion":1, "nacionalidad":1, "cargo":1, "departamento":1, "tipoDiscapacidad":1, "provincia":1, "ciudad":2			
2	"identificacion":"1720776689", "tipoIdentificacion":1, "nombres":"Doris Elizabeth", "apellidos":"Rocha Rodriguez", "tipoResidencia":""," "lugarNacimiento":"Quito", "genero":"femenino", "fechaNacimiento": null "fechaIngreso":null "tipoSangre":"O+", "carnetConadis":1, "numeroCarnet":"23455", "porcentajeDiscapacidad":80, "sufreEnfermedad":0, "enfermedad":""," "parroquia":"San Rafael", "sector":"La Colina", "callePrincipal":"Guayas 109", "calleSecundaria":"Los Rios", "referenciaDireccion":"ESPE", "telefonoConvencional":"2345 5", "celular":"23455", "extension":"23", "correoPersonal":"elizabeth2000x@hotmail.com", "correoInstitucional":"doris.rocha@drsolution.com.ec", "mensualizacionDecimo":1, "fondoReserva":1, "estadoCivil":1, "nivelEducacion":1, "nacionalidad":1, "cargo":1, "departamento":1, "tipoDiscapacidad":1, "provincia":1, "ciudad":2	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.12. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_02

RESOB_02		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/20	11:00 am	18:00 am	La validación de ingreso de empleado se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 3

Tabla 8.13. Caso de prueba CP_03

CP_03	Ingreso contrato de empleado	
Objetivo	Verificar el ingreso del contrato del empleado con parámetros de información personal y beneficios.	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de contrato del empleado y devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil recursos humanos
	2	El sistema solicita información personal del empleado.
	3	El sistema solicita beneficios otorgados al empleado.
	4	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	5	Dar clic en botón crear
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.14. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_03

PUCN_03	Pruebas de unidad de Caja Negra	
Caso de prueba	Ingreso contrato de empleado	
Objetivo	Verificar el ingreso del contrato del empleado con parámetros de información personal y beneficios.	
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de empleado de la base de datos y devolver el registro almacenado.	
	N°	Valores

	Entrada	Tipo	Equivalencia Válida	
Condiciones de entrada	1	Empleado	Parámetro	Tipo numero
	2	Fecha Inicio	Parámetro	Tipo fecha
	3	Fecha Fin	Parámetro	Tipo fecha
	4	Fecha Afiliación	Parámetro	Tipo carácter
	5	Jornada Trabajo Inicio	Parámetro	Tipo decimal
	6	Jornada Trabajo Fin	Parámetro	Tipo decimal
	7	Tipo Jornada	Parámetro	Tipo numero
	8	Departamento	Parámetro	Tipo numero
	9	Supervisor	Parámetro	Tipo carácter
	10	Cargo	Parámetro	Tipo carácter
	11	Forma Pago	Parámetro	Tipo booleano
	12	Numero Cuenta	Parámetro	Tipo carácter
	13	Sueldo	Parámetro	Tipo decimal
	14	Tipo Beneficio	Parámetro	Tipo numero
	15	porcentaje	Parámetro	Tipo decimal
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "tipo":1, "empleado":1, "fechaInicio":null, "fechaFin":null "fechaAfiliacion":null, "jornadaTrabajoInicio":"8,3", "jornadaTrabajoFin":"17,30", "tipoJornada":1, "departamento":1, "supervisor":1, "cargo":1, "mensualizacionDecimo":1, "formaPago":1, "numeroCuenta":"1723456", "sueldo":2600, "listaBeneficio": null		
	2	Si los parámetros de entrada son correctos: "tipo":1, "empleado":1, "fechaInicio":"2018-08-01", "fechaFin":"2020-08-01", "fechaAfiliacion":"2018-08-01", "jornadaTrabajoInicio":"8,3", "jornadaTrabajoFin":"17,30", "tipoJornada":1, "departamento":1, "supervisor":1, "cargo":1, "mensualizacionDecimo":1, "formaPago":1, "numeroCuenta":"1723456",		

		"sueldo":2600, "listaBeneficio":["tipoBeneficio":1, "porcentaje":80]
--	--	--

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.15. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_03

PUCNV_03		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Si los parámetros son incorrectos: "tipo":1, "empleado":1, "fechaInicio":null, "fechaFin":null "fechaAfiliacion":null, "jornadaTrabajoInicio":"8,3", "jornadaTrabajoFin":"17,30", "tipoJornada":1, "departamento":1, "supervisor":1, "cargo":1, "mensualizacionDecimo":1, "formaPago":1, "numeroCuenta":"1723456", "sueldo":2600, "listaBeneficio": null	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
2	"tipo":1, "empleado":1, "fechaInicio":"2018-08-01", "fechaFin":"2020-08-01", "fechaAfiliacion":"2018-08-01", "jornadaTrabajoInicio":"8,3", "jornadaTrabajoFin":"17,30", "tipoJornada":1, "departamento":1, "supervisor":1, "cargo":1, "mensualizacionDecimo":1, "formaPago":1, "numeroCuenta":"1723456", "sueldo":2600, "listaBeneficio":["tipoBeneficio":1, "porcentaje":80]	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.16. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_03

RESOB_03		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	09:00 am	13:00 am	La validación de ingreso de empleado se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 4

Tabla 8.17. Caso de prueba CP_04

CP_04	Ingreso datos impuesto renta	
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para el cálculo del impuesto a la renta.	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de contrato del empleado y devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil recursos humanos
	2	El sistema solicita información anual impuesto renta.
	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón crear
5	Verificar si los campos son correctos y guarda la información enviada	
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.	

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.18. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_04

PUCN_04	Pruebas de unidad de Caja Negra
Caso de prueba	Ingreso datos impuesto renta
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para el cálculo del impuesto a la renta.
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de impuestoRenta de la base de datos y devolver el registro almacenado.

	N°	Valores		
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida
Condiciones de entrada	1	Año Fiscal	Parámetro	Tipo numero
	2	Base Imponible	Parámetro	Tipo decimal
	3	Base Excedente	Parámetro	Tipo decimal
	4	Tarifa Básica	Parámetro	Tipo decimal
	5	Tarifa Excedente	Parámetro	Tipo decimal
	6	Fracción Deducción 1.3	Parámetro	Tipo decimal
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "añoFiscal":"0", "baseImponible":0, "baseExcedente":0, "tarifaBasica":0, "tarifaExcedente":5, "fraccionDeducion":"14651"		
	2	Si los parámetros de entrada son correctos: "añoFiscal":2018, "baseImponible":0, "baseExcedente":11270, "tarifaBasica":0, "tarifaExcedente":5, "fraccionDeducion":"14651"		

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.19. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_04

PUCNV_04		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Si los parámetros son incorrectos: "añoFiscal":"0", "baseImponible":0, "baseExcedente":0, "tarifaBasica":0, "tarifaExcedente":5, "fraccionDeducion":"14651"	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
2	"añoFiscal":2018, "baseImponible":0, "baseExcedente":11270, "tarifaBasica":0, "tarifaExcedente":5, "fraccionDeducion":"14651"	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.20. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_04

RESOB_04		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	14:00 am	16:00 am	La validación de ingreso de empleado se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 5

Tabla 8.21. Caso de prueba CP_05

CP_05	Ingreso datos proyección gastos	
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados de la proyección de gastos	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de proyección de gastos y devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil recursos humanos
	2	El sistema solicita información proyección de gastos.
	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón crear
5	Verificar si los campos son correctos y guarda la información enviada	
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.	

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.22. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_05

PUCN_05	Pruebas de unidad de Caja Negra			
Caso de prueba	Ingreso datos impuesto renta			
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados de la proyección de gastos			
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de proyección de gastos de la base de datos y devolver el registro almacenado.			
Condiciones de entrada	N°	Valores	Tipo	Equivalencia Válida
		Entrada		
	1	Ciudad	Parámetro	Tipo numero
	2	Empleado	Parámetro	Tipo numero
3	Año Fiscal	Parámetro	Tipo numero	

	4	Total Ingreso	Parámetro	Tipo decimal
	5	Gasto vivienda	Parámetro	Tipo decimal
	6	Gasto salud	Parámetro	Tipo decimal
	7	Gasto educación	Parámetro	Tipo decimal
	8	Gasto vestimenta	Parámetro	Tipo decimal
	9	Gasto alimentación	Parámetro	Tipo decimal
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "ciudad":"0", "empleado":0, "anioFiscal":0, "totalIngreso":0, "gastoVivienda":5, "gastoSalud":"14651" "gastoEducacion":0, "gastoVestimenta":0, "gastoAlimentacion":5		
	2	Si los parámetros de entrada son correctos: "ciudad":1, "empleado":1, "anioFiscal":2018, "totalIngreso":13000, "gastoVivienda":3000, "gastoSalud":2000, "gastoEducacion":3000, "gastoVestimenta":1000, "gastoAlimentacion":2500		

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.23. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_05

PUCNV_05		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Si los parámetros son incorrectos: "ciudad":"0", "empleado":0, "anioFiscal":0, "totalIngreso":0, "gastoVivienda":5, "gastoSalud":"14651" "gastoEducacion":0, "gastoVestimenta":0, "gastoAlimentacion":5	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso

2	Si los parámetros son correctos: "ciudad":1, "empleado":1, "anioFiscal":2018, "totalIngreso":13000, "gastoVivienda":3000, "gastoSalud":2000, "gastoEducacion":3000, "gastoVestimenta":1000, "gastoAlimentacion":2500	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso
---	---	--	--	---------

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.24. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_05

RESOB_05		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	16:00 am	18:00 am	La validación de ingreso de datos contrato de empleado se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 6

Tabla 8.25. Caso de prueba CP_06

CP_06	Ingreso datos gestión de vacaciones	
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de vacaciones del empleado	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de vacaciones y devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil empleado
	2	El sistema solicita información vacaciones.
	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón crear
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.26. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_06

PUCN_06	Pruebas de unidad de Caja Negra			
Caso de prueba	Ingreso datos proyección gastos			
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de vacaciones			
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de vacaciones empleado de la base de datos y devolver el registro almacenado.			
Condiciones de entrada	N°	Valores		
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida
	1	Empleado	Parámetro	Tipo numero
	2	Días Vacación	Parámetro	Tipo numero
	3	Días Descontados	Parámetro	Tipo numero
	4	Días Pendientes	Parámetro	Tipo numero
	5	Fecha Inicio	Parámetro	Tipo fecha
	6	Observación	Parámetro	Tipo caracteres
	7	Estado	Parámetro	Tipo caracteres
8	Supervisor	Parámetro	Tipo numero	
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "empleado":0, "diasVacacion":0, "diasDescontados":0, "diasPendientes":5, "FechaInicio":"14651", "observacion":0, "estado":0, "Supervisor":0		
	2	Si los parámetros de entrada son correctos: "empleado":1, "diasVacacion":15, "diasDescontados":2, "diasPendientes":13, "FechaInicio":"2018-09-03" "observacion": "", "estado": "enviado", "Supervisor":1		

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.27. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_06

PUCNV_06		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido

1	Si los parámetros son incorrectos: "empleado":0, "diasVacacion":0, "diasDescontados":0, "diasPendientes":5, "FechaInicio":"14651" "Supervisor":0	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
2	Si los parámetros son correctos: "empleado":1, "diasVacacion":15, "diasDescontados":2, "diasPendientes":13, "FechaInicio":"2018-09-03" "Supervisor":1	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.28. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_06

RESOB_06		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	09:00 am	11:00 am	La validación de ingreso de datos gestión vacaciones se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 7

Tabla 8.29. Caso de prueba CP_07

CP_07	Ingreso datos gestión de permisos / ausencias	
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de permisos y justificación de ausencias	
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de permisos y ausencias, devolverla cuando se consulte los datos.	
Proceso	N° Paso	Acción
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil empleado
	2	El sistema solicita información permisos ausencias
	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón crear
5	Verificar si los campos son correctos y guarda la información enviada	
	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.

Excepciones	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.30. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_07

PUCN_07	Pruebas de unidad de Caja Negra			
Caso de prueba	Ingreso datos para la gestión de permisos y ausencias			
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de permisos y ausencias			
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de vacaciones empleado de la base de datos y devolver el registro almacenado.			
Condiciones de entrada	N°	Valores		
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida
	1	Empleado	Parámetro	Tipo numero
	2	Fecha Inicio	Parámetro	Tipo fecha
	3	Numero Horas	Parámetro	Tipo numero
	4	Motivo	Parámetro	Tipo numero
	5	Justificación	Parámetro	Tipo caracteres
	6	Observación	Parámetro	Tipo caracteres
	7	Estado	Parámetro	Tipo caracteres
8	Supervisor	Parámetro	Tipo numero	
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "empleado":0, "fechaInicio ":0, "numroHoras":0, "motivo":5, "justificacion":"14651", "observacion":"14651", "estado":"enviado", "supervisor":0		
2	Si los parámetros de entrada son correctos: "empleado":1, " fechaInicio ":2018-09-03, "numroHoras":4, "motivo":1, "justificacion":"permiso festival fin de ciclo hijo", "observacion":", "estado":"enviado", "supervisor":0			

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.31. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_07

PUCNV_07		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
N	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
1	Si los parámetros son incorrectos: "empleado":0, " fechaInicio ":0, "numroHoras":0, "motivo":5, "justificacion":"14651" "observacion":"14651" "estado":"enviado", "supervisor":0	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
2	Si los parámetros son correctos: "empleado":1, " fechaInicio ":2018-09-03, "numroHoras":4, "motivo":1, "justificacion":"permiso festival fin de ciclo hijo", "observacion":"" "estado":"enviado", "supervisor":0	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.32. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_07

RESOB_07		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	11:00 am	13:00 am	La validación de ingreso de datos gestión permiso y ausencias se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

Caso de prueba N° 8

Tabla 8.33. Caso de prueba CP_08

CP_08		Ingreso datos gestión de horas extras	
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de horas extras		
Descripción	El sistema debe poder almacenar la información de horas extras, devolverla cuando se consulte los datos.		
Proceso	N° Paso	Acción	
	1	Inicio de Sesión al sistema por parte del usuario con perfil empleado	
	2	El sistema solicita información de horas extras	

	3	Ingreso y validación de parámetros requeridos.
	4	Dar clic en botón crear
	5	Verificar si los campos son correctos y guarda la información enviada
Excepciones	N° Paso	Acción
	1	Si el IIS o el servicio web no está iniciado correctamente se debe guardar el log del error y terminar proceso.
	2	Si la base de datos no tiene la versión correcta o no se encuentra el servicio iniciado correctamente se guardar el log y terminar el proceso.
	3	Si los campos requeridos no contiene información el sistema debe enviar una notificación indicando que los campos son requeridos.

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra

Tabla 8.34. Pruebas de unidad de caja negra PUCN_08

PUCN_08		Pruebas de unidad de Caja Negra		
Caso de prueba	Ingreso datos para la gestión de horas extras			
Objetivo	Verificar el ingreso datos considerados para la gestión de horas extras			
Resultado Esperado	Crear los campos solicitados en la tabla de vacaciones empleado de la base de datos y devolver el registro almacenado.			
Condiciones de entrada	N°	Valores		
		Entrada	Tipo	Equivalencia Válida
	1	Empleado	Parámetro	Tipo numero
	2	Fecha Inicio	Parámetro	Tipo fecha
	3	Numero Horas	Parámetro	Tipo numero
	4	Tipo Hora	Parámetro	Tipo numero
	5	Justificación	Parámetro	Tipo caracteres
	6	Observación	Parámetro	Tipo caracteres
	7	Estado	Parámetro	Tipo caracteres
8	Supervisor	Parámetro	Tipo numero	
Condiciones de Ejecución	N°	Condiciones		
	1	Si los parámetros de entrada son incorrectos: "empleado":0, " fechaInicio ":0, "numroHoras":0, "estado":5, "justificacion":"14651", "observacion":"14651", "estado":"enviado", "supervisor":0		
	2	Si los parámetros de entrada son correctos: "empleado":1, " fechaInicio ":2018-09-03, "numroHoras":4,		

	"estado":1, "justificacion":"permiso festival fin de ciclo hijo", "observacion": "", "estado":"enviado", "supervisor":0
--	---

Fuente: Autora

Pruebas de unidad de caja negra con valores

Tabla 8.35. Pruebas de unidad de caja negra con valores PUCNV_08

<i>PUCNV_08</i>		Pruebas de unidad de caja negra con valores		
<i>N</i>	Parámetros / Valores	Salida Esperada	Salida Real	Resultado obtenido
<i>1</i>	Si los parámetros son incorrectos: "empleado":0, " fechaInicio ":0, "numroHoras":0, "estado":5, "justificacion":"14651", "observacion":"14651", "estado":"enviado", "supervisor":0	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	No ingresar el registro en el sistema mostrar mensaje de error	Exitoso
<i>2</i>	Si los parámetros son correctos: "empleado":1, " fechaInicio ":2018-09-03, "numroHoras":4, "estado":1, "justificacion":"permiso festival fin de ciclo hijo", "observacion": "", "estado":"enviado", "supervisor":0	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Ingreso de registro satisfactorio al sistema	Exitoso

Fuente: Autora

Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra

Tabla 8.36. Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra RESOB_08

RESOB_08		Resultado Obtenido de Prueba de Caja Negra	
Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Observación
2018/08/21	15:00 pm	18:00 pm	La validación de ingreso de datos de horas extras se puede verificar y validar exitosamente.

Fuente: Autora

ANEXO # 8

PRUEBAS DE SEGURIDAD

Tabla 8.37. Cuadro de pruebas de seguridad

No.	Tipo Prueba	Caso de prueba	Parámetros	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Conclusión
1	Encriptación de código	Verificar si la contraseña en la interfaz se presenta encriptado	Contraseña	El Sistema realice encriptación al presentar el contraseña en pantalla	El sistema presenta la información encriptada a nivel de pantalla y de base de datos.	El sistema genera correctamente la deencriptación de la información
2	Encriptación de código	Verificar si la contraseña en la base de datos se almacene encriptado	Contraseña	El Sistema realice encriptación al presentar el contraseña en la base de datos		
3	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso encuentren correctos	Perfil Administrador	El sistema otorgue acceso total	El sistema otorgó el acceso total únicamente al perfil administrador	El sistema contribuye en la seguridad de la información al segregar las funcionalidades por perfiles.
4	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso encuentren correctos	Perfil Recursos humanos	El sistema otorgue acceso únicamente a las opciones de menú parámetros, nomina, consultas	El sistema otorgó las opciones de menú parámetros, nómina, consultas únicamente al perfil recursos humanos	
5	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos	Perfil Empleado	El sistema otorgue acceso únicamente a la opción de menú solicitudes	El sistema otorgó la opción de menú solicitudes únicamente al perfil empleado	
6	Control de acceso	Verificar que los perfiles de acceso se encuentren correctos	Perfil Supervisor	El sistema otorgue acceso únicamente a las opciones de menú solicitudes y aprobaciones	El sistema otorgó las opciones de menú solicitudes y aprobaciones únicamente al perfil supervisor	

Fuente: Autora

ANEXO # 9

MATRIZ DE EVALUACIÓN MÉTRICA DEL PRODUCTO

Tabla 8.38. Matriz de evaluación métricas del producto

N°	FACTOR	CRITERIO	PREGUNTA	ETAPAS					
				Análisis		Diseño		Implementación	
				SI	NO	SI	NO	SI	NO
				1	0	1	0	1	0
1	Corrección	Compleitud	Existió fácil corrección de errores en cada sprint entregado.			X		X	
			El código está acorde al diseño			X		X	
			Las funciones de cálculo son utilizadas y bien controladas			X		X	
			Total de intervalos	0	0	3	0	3	0
2	Corrección	Consistencia	Existe un lineamiento de funciones matemáticas			X		X	
			Controla las operaciones mediante un mensaje al usuario al momento de ejecutar una operación.			X		X	
			Se cumplió con los objetivos del usuario	X		X		X	
			Total de intervalos	1	0	3	0	3	0
3	Corrección	Trazabilidad	Existe un lineamiento en las funciones establecidas	X		X		X	
			Existe un lineamiento en el desarrollo del software			X		X	
			Existe seguimiento de los requerimientos	X		X		X	
			Total de intervalos	2	0	3	0	3	0
4	Fiabilidad	Precisión	Fueron debidamente documentados los requerimientos			X			
			El tiempo de respuesta es acorde a lo establecido por el usuario			X		X	
			Es fácil comprender el código desarrollado en el sistema			X		X	
			Total de intervalos	0	0	3	0	2	0

ETAPAS

A

D

I

N°	FACTOR	CRITERIO	PREGUNTA	SI	NO	SI	NO	SI	NO
				1	0	1	0	1	0
5	Fiabilidad	Consistencia	El sistema cuenta con permisos específicos de uso para el producto	x		x		x	
			Está la interfaz orientada a lo planificado por el usuario			x		x	
			La interfaz cumple con los estándares de desarrollo			x		x	
			Total de intervalos	1	0	3	0	3	0
6	Fiabilidad	Tolerancia a Fallos	El sistema es vulnerable a cortes de energía			x			x
			El sistema puede presentar problemas si se instala otra versión de BDD a la indicada en las especificaciones			x		x	
			Existen cuellos de botella por inoperancia por parte del usuario o del desarrollador			x		x	
			Total de intervalos	0	0	3	0	2	0
7	Integridad	Control de acceso	Existe mecanismos de protección para el acceso al sistema y su información			x		x	
			Se cuenta con permisos específicos para el uso del sistema			x		x	
			Esta registrado el sistema en el administrador de documentos			x		x	
			Total de intervalos	0	0	3	0	3	0
8	Integridad	Auditable	Las versiones de desarrollo tienen un área específica de prueba				x		
			Existen log con fechas y sus respectivos responsables de la acción			x		x	
			Todos los procesos acordados en el alcance fueron automatizados.			x		x	
			Total de intervalos	0	0	2	0	2	0

N°	FACTOR	CRITERIO	PREGUNTA	ETAPAS						
				A		D		I		
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	
9	Mantenibilidad	Descriptivo	Existe localización y costeo por defecto de errores de parametrización del sistema.			x		x		
			Existe localización y costeo por defecto de errores de diseño del sistema.			x		x		
			El manual técnico contiene documentación de cómo dar soluciones en caso de daño del sistema.			x		x		
			Total de intervalos	0	0	3	0	3	0	0
10	Mantenibilidad	Concisión	Existe reducción de código fuente al usar componentes.			x		x		
			Se utiliza de manera correcta las distintas clases del sistema.			x		x		
			Se cumple con la arquitectura de software propuesta para el desarrollo.				x	x		
			Total de intervalos	0	0	2	0	3	0	0
11	Mantenibilidad	Simplicidad	El código fuente es de fácil comprensión			x		x		
			El código fuente está correctamente comentado				x		x	
			Los servicios Web son comprensibles para el usuario administrador.			x		x		
			Total de intervalos	0	0	2	0	2	0	0

Fuente: Autora – Área Recursos Humanos

ANEXO # 10

MÉTRICAS POR FACTOR DE CALIDAD

Anexo 10. Métricas por factor de calidad

Factor de Corrección

Tabla 8.39. Factor de Corrección

Criterio	Formula
Compleitud	$\text{Compleitud} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{1}}{2}$
	$\text{Compleitud} = \frac{3/3 + 2/2}{2} = \frac{1 + 1}{2} = 1$
Consistencia	$\text{Consistencia} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{3}$
	$\text{Consistencia} = \frac{1/1 + 3/3 + 3/3}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$
Trazabilidad	$\text{Trazabilidad} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{3}$
	$\text{Trazabilidad} = \frac{2/2 + 3/3 + 3/3}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$
$\frac{\text{Compleitud} + \text{Consistencia} + \text{Trazabilidad}}{3}$	
Factor Corrección:	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$

Fuente: Autora

Factor de Fiabilidad

Tabla 8.40. Factor de Fiabilidad

Criterio	Formula
Precisión	$\text{Precisión} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{1}}{2}$
	$\text{Precisión} = \frac{1/1 + 3/3 + 2/3}{3} = \frac{1 + 1 + 0.66}{3} = 0.89$
Consistencia	$\text{Consistencia} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{3}$
	$\text{Consistencia} = \frac{\quad}{3}$

$$\text{Consistencia} = \frac{1/1 + 3/3 + 3/3}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$$

$$\text{Tolerancia a fallos} \quad \text{Tolerancia a fallos} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{3}$$

$$\text{Consistencia} = \frac{2/2 + 3/3 + 3/3}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$$

Factor Fiabilidad: Precisión + Consistencia + Tolerancia a fallos

$$= \frac{0.89}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2.89}{3} = 0.96$$

Fuente: Autora

Factor de Integridad

Tabla 8.41. Factor de Integridad

Criterio	Formula
Control Acceso	$\text{Compleitud} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{1}}{2}$
	$\text{Compleitud} = \frac{3/3 + 3/3}{2} = \frac{1 + 1}{2} = 1$
Auditable	$\text{Consistencia} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{2}$
	$\text{Consistencia} = \frac{2/3 + 2/2}{2} = \frac{0.67 + 1}{2} = 0.83$
Factor Integridad:	$\frac{\text{Control Acceso} + \text{Auditable}}{2} = \frac{1 + 0.83}{2} = \frac{2}{2} = 0.92$

Fuente: Autora

Factor de Mantenibilidad

Tabla 8.42. Factor de Mantenibilidad

Criterio	Formula
Descriptivo	$\text{Descriptivo} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{1}}{2}$

2

$$\text{Descriptivo} = \frac{3/3 + 3/3}{2} = \frac{1 + 1}{2} = 1$$

Concisión

$$\text{Concisión} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{2}$$

$$\text{Concisión} = \frac{2/3 + 3/3}{2} = \frac{0.67 + 1}{2} = 0.83$$

Simplicidad

$$\text{Simplicidad} = \frac{\sum Si \text{ para } \frac{A}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{D}{3} + \sum Si \text{ para } \frac{I}{3}}{3}$$

$$\text{Simplicidad} = \frac{2/3 + 2/3}{2} = \frac{0.67 + 0.67}{2} = 0.66$$

Descriptivo + Concisión + Simplicidad

Factor

Mantenibilidad:

$$\frac{1 + 0.83 + 0.66}{3} = \frac{2.49}{3} = 0.83$$

Fuente: Autora

ANEXO # 11

TABLA DE REGLAS DEL SISTEMA NOMINADR

Tabla 8.43. Tabla de reglas de configuración sistema NominaDR

Regla	Tipo	Variable	Valor
HoraExtra	horaSuplementaria	Inicio	18:30
HoraExtra	horaSuplementaria	Fin	23:59
HoraExtra	horaComplementaria	Inicio	00:00
HoraExtra	horaComplementaria	Fin	06:00
Atraso	Tiempo	minutos	30
Ausencia	Tiempo	minutos	31
Ausencia	Plazo	días	3
Anticipo	primerQuincena	Porcentaje	30
Anticipo	segundaQuincena	Porcentaje	50
Vacacion	anioDespues	anio	5

Fuente: Autora

ANEXO # 12
MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

NOMINADR

EMPRESA DRSOLUTION



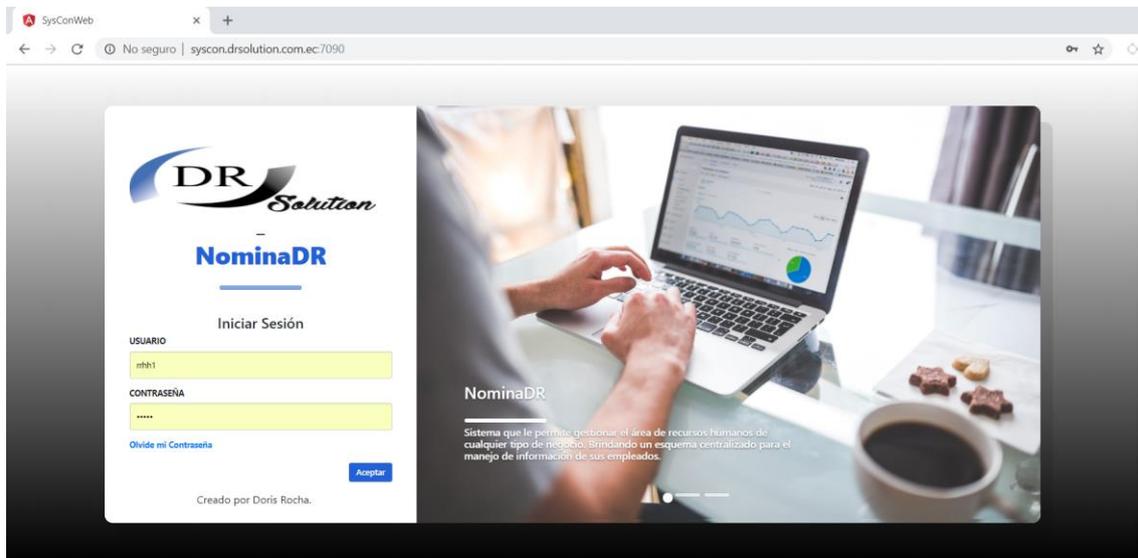
QUITO – ECUADOR

2019

Este manual permitirá al usuario conocer el manejo del Sistema de gestión de recursos humanos NominaDR dando a conocer las herramientas y módulos mediante los cuales esta creado el sistema.

El primer paso que se debe dar es solicitar al Administrador del sistema la creación del usuario y contraseña con la asignación de su respectivo perfil con los privilegios asignados al sistema.

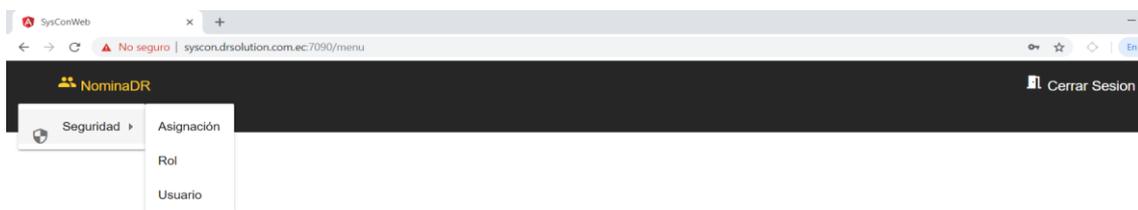
Una vez creado el usuario y contraseña, el usuario debe ingresar en el explorador la siguiente ruta: <http://syscon.drsolution.com.ec:7090>



Se debe ingresar el usuario y contraseña proporcionada por el Administrador de la aplicación y de esta manera se accederá al menú principal, en el caso que el usuario o contraseña sea incorrectos desplegará un mensaje indicando que el usuario o contraseña son incorrectos.

Una vez ingresado el usuario se desplegará la siguiente pantalla:

- Menú Usuario Administrador



SysConWeb x +

No seguro | syscon.drsolution.com.ec:7090/menu/(sidemenu:asignacion)

NominaDR Cerrar Sesión

Asignación Usuario a Rol

Rol: Empleado

Usuario: Seleccione la Usuario

Asignar Quitar

Rol	Usuario
Empleado	empleado2
Empleado	empleado1

Items per page: 4 0 of 0 < >

SysConWeb x +

No seguro | syscon.drsolution.com.ec:7090/menu/(sidemenu:rol)

NominaDR Cerrar Sesión

Administración de Rol

Rol: Nombre nuevo rol

Limpiar Crear Modificar Eliminar

Buscar

Id Rol	Nombre Rol
1	Administrador
2	RecursoHumano
3	Empleado
4	Supervisor

Items per page: 4 1 - 4 of 4 < >

Creado por Dorla Riecha

SysConWeb x +

No seguro | syscon.drsolution.com.ec:7090/menu/(sidemenu:usuario)

NominaDR Cerrar Sesión

Administración de Usuario

Usuario: Nombre nuevo usuario

Contraseña: Ingreso de contraseña

Correo: Ingreso de correo: ejemplo@mail.com

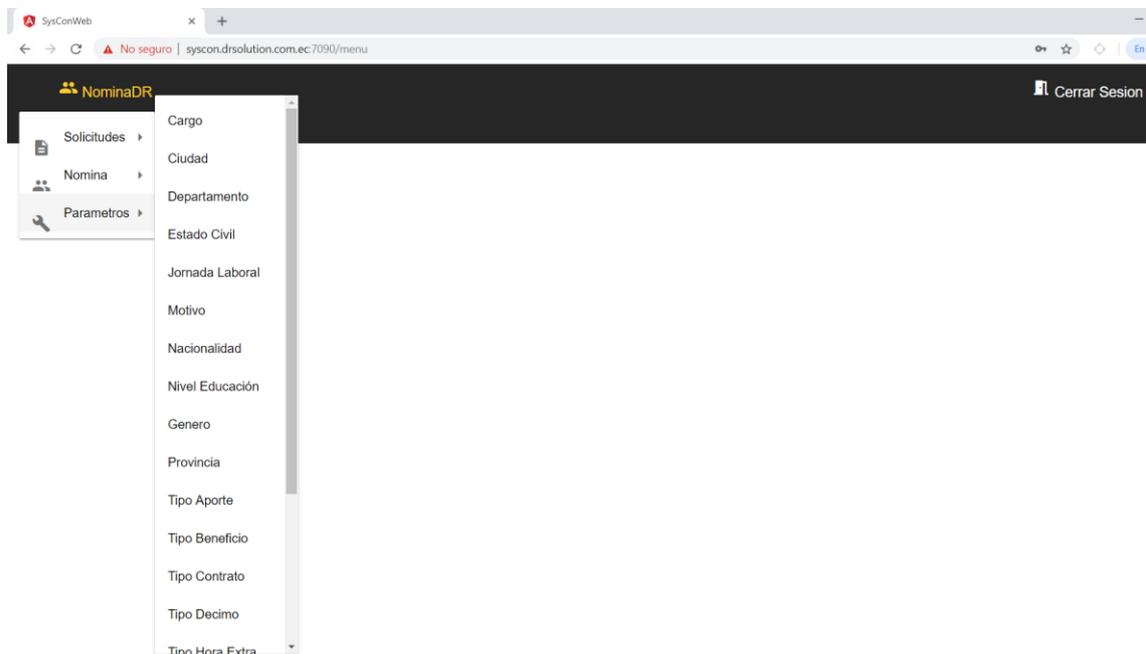
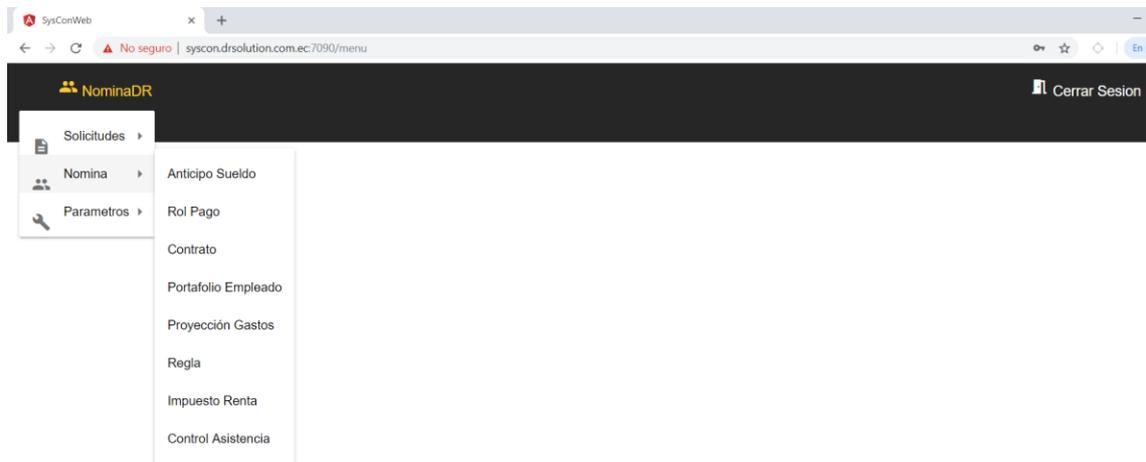
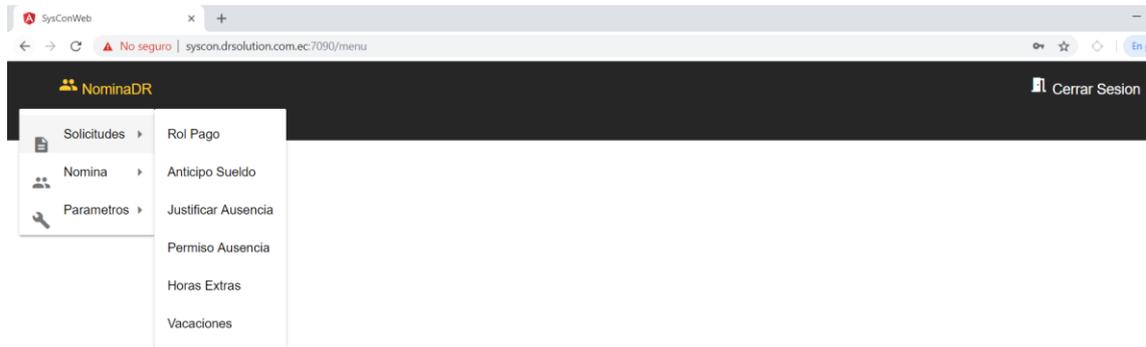
Limpiar Crear Modificar Eliminar

Buscar

Usuario	Password	Correo
empleado1	*****	empleado1@drsolution.com.ec
rrh1	*****	rrh1@drsolution.com.ec
admin	*****	admin@drsolution.com.ec
supervisor1	*****	supervisor1@drsolution.com.ec

Items per page: 4 1 - 4 of 6 < >

El usuario con perfil de recursos humanos tendrá acceso a las opciones de menú de Solicitudes, Nomina y Parámetros:



Para poder crear o modificar un empleado se debe dar clic en la opción del menú Portafolio Empleado y llenar los datos solicitados.

SysConWeb x +

No seguro | syscon.dr.solution.com.ec:7090/menu/(sidemenu:empleado)

NominaDR Cerrar Sesión

Portafolio Empleado

Información Personal Dirección Contacto Referencias Personales Referencias Profesionales Informació

Usuario Empleado

Tipo Identificación

Identificación

Nombres

Apellidos

Fecha Nacimiento

Lugar Nacimiento

Nacionalidad

Tipo Residencia Ecuador

Estado Civil

Genero

Tipo Sangre

Desea Mensualizar Declmos?

Mensualizar Fondo Reserva?

Cuenta con Carnet Conadis?

Número Carnet

Tipo Discapacidad

Porcentaje Discapacidad

¿Sufrre alguna enfermedad?

Cúal?

Limpiar Crear Modificar Eliminar

Buscar

Codigo Empleado	Identificacion	Nombres	Apellidos	Celular	Extension	TipoSangre
14	1720776689	Empleado1	Empleado	094798326	234	o+
15	1722220520	Empleado2	Empleado	0987765443		a+
16	1715383053	Supervisor1	Supervisor	0995479522	124	
17	1706074695	Rrh1	RRHH	0988730227	123	a+
18	1704149838	Supervisor2	Supervisor	0987654321	129	o+

Items per page: 10 1 - 5 of 5

Para crear el contrato del empleado se debe llenar los datos de la siguiente pantalla:

SysConWeb x +

No seguro | syscon.dr.solution.com.ec:7090/menu/(sidemenu:contrato)

NominaDR Cerrar Sesión

Contrato Empleado

Información Personal Beneficios

Código Empleado

Empleado

Tipo Contrato

Fecha Inicio

Fecha Fin

Fecha Afiliación

Cargo

Sueldo

Jornada Trabajo

Hora Inicio

Hora Fin

Tipo Jornada

Departamento

Supervisor

Número Cuenta

Limpiar Crear Modificar Eliminar

Para aprobar o rechazar los anticipos solicitados del empleado se debe ingresar en la siguiente pantalla.

ANEXO # 13
MANUAL TÉCNICO

MANUAL DE TECNICO

SISTEMA DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

NOMINADR

EMPRESA DR SOLUTION



QUITO – ECUADOR

2019

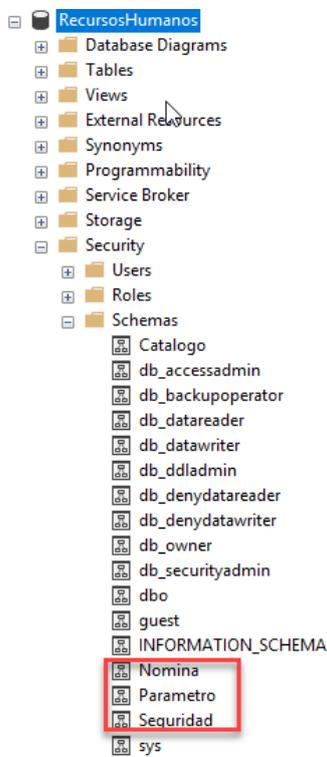
1. Introducción

El objetivo del presente manual es poder explicar técnicamente como está realizado el sistema de Recursos Humanos de la empresa DRSolutions con el fin de que su departamento de TI pueda contar con las herramientas para resolver cualquier inconveniente que se presente.

2. Base de datos

2.1. *Base de datos Recursos Humanos*

La base de datos RecursosHumanos alojada en SQL Server contiene los siguientes esquemas Parámetros, Nomina, Seguridad el cual aloja las tablas que almacenan los datos incluyendo sus correspondientes secuencias.

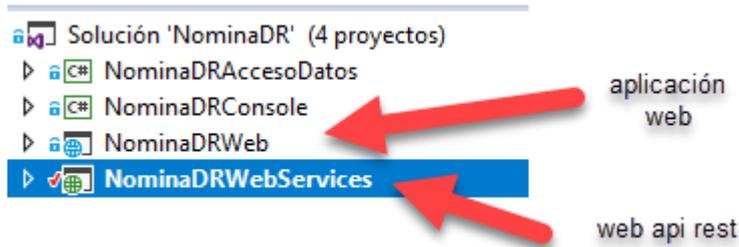


2.2. *Login de Usuarios*

Dentro de la base de datos se crea un usuario AdministradorRH con permisos de owner para la base de datos Recursos Humanos para que nos sirva de usuario de conexión entre la base de datos y la aplicación.

3. Servidor de Aplicación

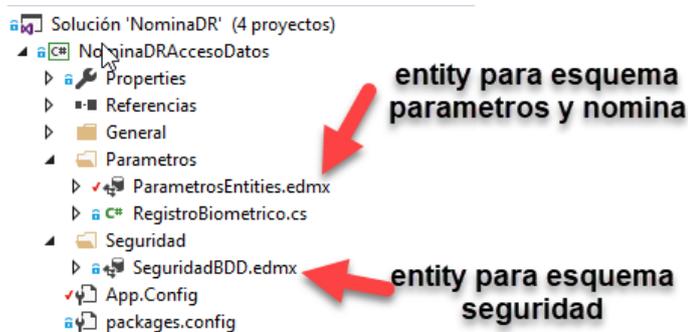
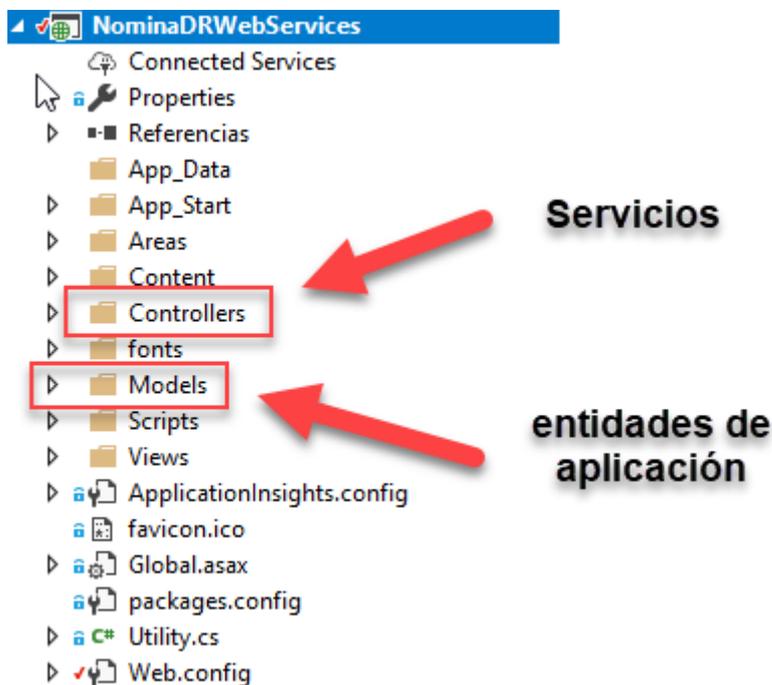
La aplicación se divide en 2 un web api rest(c#) y una aplicación web (angular)



3.1. Web RestApi

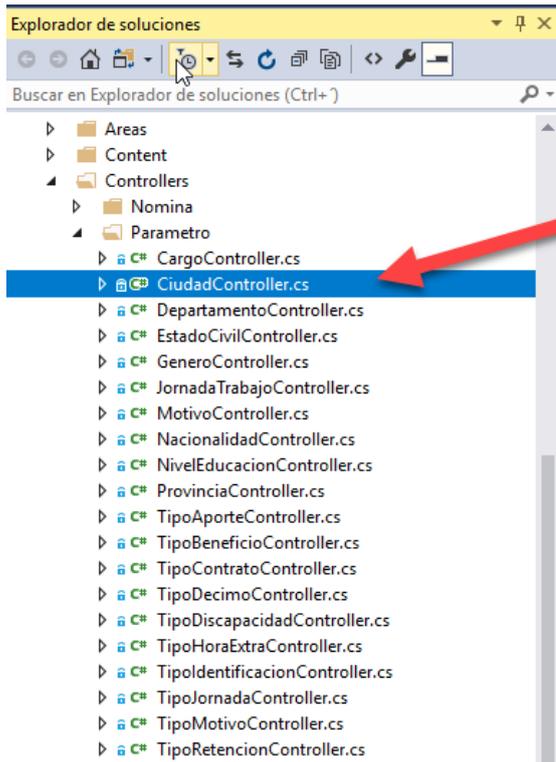
3.1.1. Estructura

La estructura usada en el web restapi es mvc usando las ultimas características de aspnet core 2.2 y una capa de acceso a datos donde se generan los entity framework requeridos.



3.1.2. Estructura de Controller (Servicio)

Dentro del desarrollo usado los controller han sido tratados de una forma genérica por lo cual se muestra la estructura de uno al azar para indicar sus principales funcionalidades.



Servicio para el manejo de ciudades

```

namespace NominaDRWebServices.Controllers.Parametro
{
    [EnableCors(origins: "*", headers: "*", methods: "**")]
    0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes
    public class CiudadController : ApiController
    {
        private static readonly ILog LogError =
            LogManager.GetLogger(LOG.ERROR_PARAMETRO);
        private static readonly ILog LogDebug =
            LogManager.GetLogger(LOG.DEBUG_PARAMETRO);
        private static readonly ILog LogInfo =
            LogManager.GetLogger(LOG.INFO_PARAMETRO);

        Entities ctx = new Entities();
        Mensaje men = new Mensaje();

        [HttpPost]
        [ActionName("crear")]
        0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes | 0 excepciones
        public HttpResponseMessage crearCiudad([FromBody]CiudadEntity re)...

        [HttpPost]
        [ActionName("modificar")]
        0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes | 0 excepciones
        public HttpResponseMessage modificarCiudad([FromBody]CiudadEntity re)...

        [HttpPost]
        [ActionName("eliminar")]
        0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes | 0 excepciones
        public HttpResponseMessage eliminarCiudad([FromBody]CiudadEntity pe)...

        [HttpPost]
        [ActionName("consultar")]
        0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes | 0 excepciones
        public HttpResponseMessage consultarCiudad([FromBody]CiudadEntity pe)...

        [HttpPost]
        [ActionName("consultarPorId")]
        0 referencias | Doris Elizabeth Rocha Rodriguez..., Hace 22 días | 1 autor, 1 cambio | 0 solicitudes | 0 excepciones
        public HttpResponseMessage consultarCiudadPorId([FromBody]CiudadEntity pe)...
    }
}

```

Log de Auditoria

Servicio para crear nueva ciudad

Servicio para modificar ciudad

Servicio para eliminar ciudad

Servicio para consultar listado de ciudades

Servicio para consultar ciudad especifica

```

public HttpResponseMessage crearCiudad([FromBody] CiudadEntity re)
{
    try
    {
        LogInfo.Info("Se inicia la creacion de Ciudad");
        LogInfo.Info("Objeto: " + re.id + " - " + re.nombre + " - " + re.codigo + " - " + re.idProvincia + " - " + re.estado + " - " + re.usuario);
        var listaCiudad = ctx.Ciudad.Where(b => b.nombreCiudad.Equals(re.nombre)).ToList();

        LogInfo.Info("Se realiza la validacion del nombre");
        if (listaCiudad.Count > 0)
        {
            LogDebug.Debug("El nombre del Ciudad ya existe no se puede crear");
            LogInfo.Info("El nombre del Ciudad ya existe no se puede crear");
            LogError.Error(MensajeRespuesta.RESPUESTA_DESCRIPCION_ERROR_UNO);
            men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_CODIGO_ERROR_UNO;
            men.descripcionMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_DESCRIPCION_ERROR_UNO;
            men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
            HttpResponseMessage responseError = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.InternalServerError, men);
            return responseError;
        }

        LogInfo.Info("Se inicia la creacion de Ciudad");
        LogDebug.Debug("Se realiza el ingreso del Ciudad");
        var ec = new Ciudad();
        ec.nombreCiudad = re.nombre;
        ec.codigoCiudad = re.codigo;
        ec.idProvincia = re.idProvincia;
        ec.estado = Convert.ToInt32(Estados.ACTIVO);
        ec.usuarioCreacion = re.usuario;
        ec.usuarioActualizacion = re.usuario;
        ec.fechaCreacion = DateTime.Now;
        ec.fechaActualizacion = DateTime.Now;
        ctx.Ciudad.Add(ec);
        ctx.SaveChanges();
        LogInfo.Info("Se creo el Ciudad correctamente");
        men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_CODIGO_OK;
        men.descripcionMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_MENSAJE_OK;
        men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
        HttpResponseMessage response = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK, men);
        LogInfo.Info("Retorne el mensaje con respuesta correcta");
        return response;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        LogError.Error(ex.Message);
        LogError.Error(ex.StackTrace);
        men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_CODIGO_ERROR_GENERICO;
        men.descripcionMensaje = ex.Message;
        men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
        HttpResponseMessage response = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.InternalServerError, men);
        return response;
    }
}

```

Se crea log y se busca si existe el registro

Si existe se graba log de existencia y se devuelve mensaje de error

log de creación del registro mensaje de ok y el guardado de la base

Si existe se graba log de error y se devuelve mensaje de error

```

[HttpPost]
[ActionName("modificar")]
public HttpResponseMessage modificarCiudad([FromBody] CiudadEntity re)
{
    try
    {
        LogInfo.Info("Se inicia la modificacion de Ciudad");
        LogInfo.Info("Objeto: " + re.id + " - " + re.nombre + " - " + re.codigo + " - " + re.idProvincia + " - " + re.usuario);
        var listaCiudad = ctx.Ciudad.Where(b => b.idCiudad == re.id).ToList();

        LogInfo.Info("Se realiza la verificacion de existencia");
        if (listaCiudad.Count > 0)
        {
            LogDebug.Debug("El id del Ciudad si existe ingresado");
            LogInfo.Info("El id del Ciudad si existe ingresado");
            var listaCiudadModificacion = ctx.Ciudad.Where(b => b.nombreCiudad.Equals(re.nombre)).ToList();
            LogInfo.Info("Se verifica si existe el nombre que se va a verificar");
            if (listaCiudadModificacion.Count == 0 || listaCiudadModificacion.First().nombreCiudad.Equals(re.nombre))
            {
                LogDebug.Debug("El nombre del Ciudad no existe ingresado");
                LogInfo.Info("El nombre del Ciudad no existe ingresado");
                var ec = listaCiudad.First();
                ec.nombreCiudad = re.nombre;
                ec.codigoCiudad = re.codigo;
                ec.idProvincia = re.idProvincia;
                ec.fechaActualizacion = DateTime.Now;
                ec.usuarioActualizacion = re.usuario;
                ctx.Entry(ec).State = System.Data.Entity.EntityState.Modified;
                ctx.SaveChanges();
                men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.MESUESTA_CODIGO_OK;
                men.descripcionMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_MENSAJE_OK;
                men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
                HttpResponseMessage response = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.Ok, men);
                return response;
            }
            else
            {
                LogDebug.Debug("El nombre del Ciudad si existe ingresado");
                LogInfo.Info("El nombre del Ciudad si existe ingresado");
                men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.MESUESTA_CODIGO_ERROR_UNO;
                men.descripcionMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_DESCRIPCION_ERROR_UNO;
                men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
                HttpResponseMessage response = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.Ok, men);
                return response;
            }
        }
        else
        {
            LogDebug.Debug("El id del Ciudad no existe ingresado");
            LogInfo.Info("El id del Ciudad no existe ingresado");
            LogError.Error(MensajeRespuesta.MESUESTA_CODIGO_ERROR_DOS);
            men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.MESUESTA_CODIGO_ERROR_DOS;
            men.descripcionMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_DESCRIPCION_ERROR_DOS;
            men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
            HttpResponseMessage responseError = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.InternalServerError, men);
            return responseError;
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        LogError.Error(ex.Message);
        LogError.Error(ex.StackTrace);
        men.codigoMensaje = MensajeRespuesta.MESUESTA_CODIGO_ERROR_GENERICO;
        men.descripcionMensaje = ex.Message;
        men.valorMensaje = MensajeRespuesta.RESPUESTA_VALOR_DEFAULT;
        HttpResponseMessage response = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.InternalServerError, men);
        return response;
    }
}

```

Se guarda log se busca el registro

Se valida que exista el registro y se realiza la modificación del registro y se despliega el mensaje ok

se envía mensaje de que no existe el registro

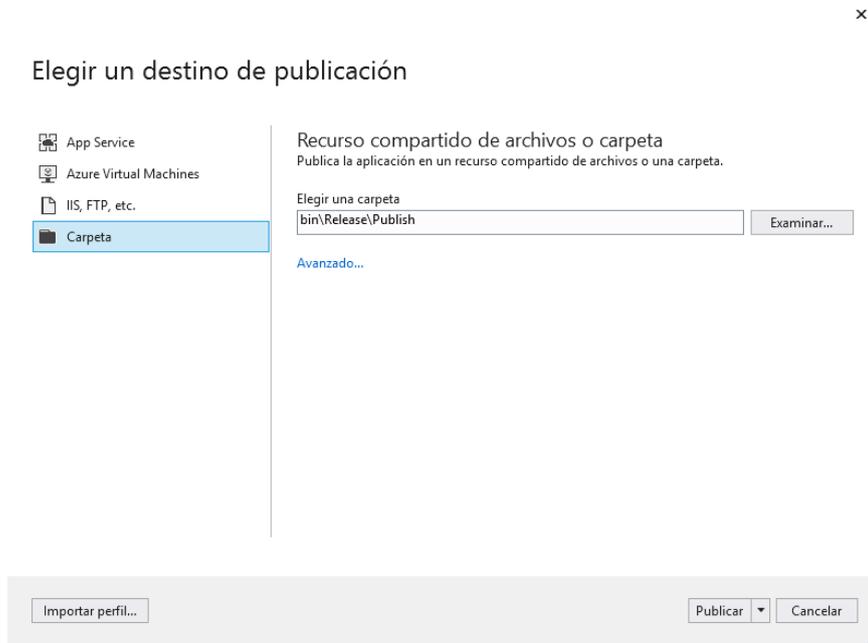
se envía mensaje de error si ya existe la ciudad a la que quiere modificar

Se guarda la excepción y se envía mensaje de error

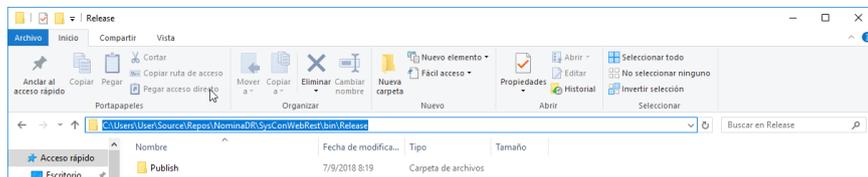
3.1.3. Implementación

La aplicación NominaDRWebServices se la alojara en el IIS del servidor de aplicación de la empresa siguiendo el siguiente proceso

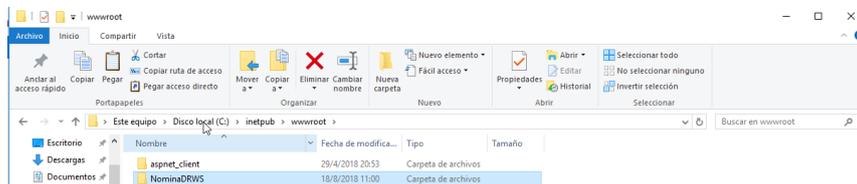
Desde el visual studio generamos el publish seleccionamos Carpeta



Una vez publicado copiamos el contenido de la carpeta publish

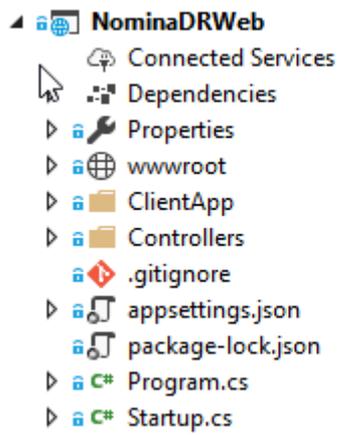


Vamos a la carpeta c:\inetpub\wwwroot y creamos la carpeta de NominaDRWS y pegamos el contenido de publish en la carpeta creada



a. Aplicación Web

La aplicación web está hecha con angular consumen el servicio NomidaDRWS



1.2.1. Estructura Aplicación web

Dentro de la aplicación se usa una estructura de carpetas y objetos




```

export interface CiudadElement {
  idCiudad: number;
  nombreCiudad: string;
  codigoCiudad: string;
  estadoCiudad: number;
  usuarioCreacion: string;
  usuarioActualizacion: string;
  fechaCreacion: Date;
  fechaActualizacion: Date;
}

```

EJEMPLO ENTIDAD ANGULAR

```

import { Injectable } from '@angular/core';
import { CiudadElement } from '../ciudad.modelo';
import { MensajeElement } from '../../general/mensaje.modelo';
import { MatTableDataSource } from '@angular/material';
import { HttpClient } from '@angular/common/http';
import { Environment } from '../../environments/environment';
import { map } from 'rxjs/operators';
@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class CiudadService {
  consultarUrl = environment.apiUrl + '/ciudad/consultar';
  crearUrl = environment.apiUrl + '/ciudad/crear';
  modificarUrl = environment.apiUrl + '/ciudad/modificar';
  eliminarUrl = environment.apiUrl + '/ciudad/eliminar';

  constructor(private http: HttpClient) {}

  obtenerCiudad() {
    return this.http
      .post<MatTableDataSource<CiudadElement>>(this.consultarUrl, {})
      .pipe(map(data => data));
  }

  crearCiudad(nombre: string, codigo: string, idProvincia: number, usuario: string) {
    return this.http
      .post<MatTableDataSource<MensajeElement>>(this.crearUrl, { "nombre": nombre, "codigo": codigo, "idProvincia": idProvincia, "usuario": usuario })
      .pipe(map(data => data));
  }

  modificarCiudad(id: number, nombre: string, codigo: string, idProvincia: number, usuario: string) {
    return this.http
      .post<MatTableDataSource<MensajeElement>>(this.modificarUrl, { "id": id, "nombre": nombre, "codigo": codigo, "idProvincia": idProvincia, "usuario": usuario })
      .pipe(map(data => data));
  }

  eliminarCiudad(id: number, usuario: string) {
    return this.http
      .post<MatTableDataSource<MensajeElement>>(this.eliminarUrl, { "id": id, "usuario": usuario })
      .pipe(map(data => data));
  }
}

```

EJEMPLO DE LLAMADO AL SERVICIO API