

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO**  
**EN LA ASOCIACIÓN LOS NONUALCOS DEL MUNICIPIO DE**  
**SANTIAGO NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

**PRESENTADO POR:**

**BRAYAN ARTURO FABIÁN JACINTO**  
**GERARDO ALCIDES ORANTES CÓRDOVA**  
**BLANCA ESTELA RAMÍREZ SIBRIÁN**  
**ELIAS ALEXANDER VELASCO MAYÉN**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**  
**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2019**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

SECRETARIO GENERAL:

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**PHD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA**

SECRETARIO:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR:

**ING. RODRIGO ERNESTO VASQUEZ ESCALANTE**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO  
EN LA ASOCIACIÓN LOS NONUALCOS DEL MUNICIPIO DE  
SANTIAGO NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Presentado por:

**BRAYAN ARTURO FABIÁN JACINTO  
GERARDO ALCIDES ORANTES CÓRDOVA  
BLANCA ESTELA RAMÍREZ SIBRIÁN  
ELIAS ALEXANDER VELASCO MAYÉN**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. JOSÉ ALBERTO MATÍNEZ CAMPOS**

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE 2019

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. JOSÉ ALBERTO MATÍNEZ CAMPOS**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre.

*Brayan Arturo Fabián Jacinto*

## **AGRADECIMIENTOS**

Lograr finalizar con orgullo una de las tantas metas que se tienen en la vida, es una de las sensaciones más cálidas y gratificantes que forjan el camino en la búsqueda de la auto-realización como individuo. Este proyecto ha sido el más importante que he realizado hasta este momento y quizá, también lo ha sido para mis compañeros y como tal, es imperativo agradecer por ello a todos aquellos que, con su apoyo, nos alentaron a avanzar y lograr coronar esta meta.

Primeramente, doy gracias a Dios y a la virgencita, por haberme permitido llegar hasta este punto, llenarme de paciencia, sabiduría y fuerzas para no desfallecer en el camino. Doy gracias a mis padres, por tenerme paciencia y darme su total apoyo y comprensión en este recorrido y por guiarme correctamente cada día de vida, a mis hermanos, a todos ellos, gracias, por estar presente siempre, dándome consejos y su total apoyo, también dar gracias a mis amigos, por sus singulares motivaciones y darme consejo.

Finalmente, agradecimientos honoríficos a nuestro asesor de tesis, observadores y catedráticos por guiarnos en este recorrido académico, por instruirnos y brindarnos de su conocimiento para hacer de nosotros buenos profesionales, agradecer al coordinador administrativo de ALN por permitirnos apoyarle en la elaboración de este proyecto y darnos total confianza para seguir adelante, por último, pero no menos importante, a mis compañeros de tesis, cada uno ayudándonos en el transcurso de este largo pero muy provechoso camino. Gracias a todos.

*Gerardo Alcides Orantes Córdova*

## **AGRADECIMIENTOS**

Por su amor, sabiduría y perseverancia en todo el transcurso de mi carrera profesional, soy testigo de su gran amor y misericordia para conmigo, GRACIAS Dios por acompañarme y mantenerme firme durante este camino lleno de retos y obstáculos.

Agradezco en especial a mis padres: Carlos Antonio Ramírez y María Magdalena Sibrián, por brindarme su apoyo incondicional, por creer en mí, son lo mejor de mi vida, no tengo palabras para agradecer todo el sacrificio que han hecho para cumplir este logro juntos, Ya que desde pequeña me enseñaron que la unión hace la fuerza. GRACIAS papi y mami.

A mi hermano y mis hermanas: Carlos Antonio, Mayra Yaneth, Flor de María, Esmeralda Guadalupe y Ana Marisela. Por estar a mi lado, por brindarme esa ayuda, ese refugio ya que siempre están para escucharme y aconsejarme, GRACIAS a cada uno por su amistad sincera.

A Willian Medrano por brindarme su amor sin límites, apoyo en los días buenos y malos, por tener esa paciencia y dedicación conmigo, GRACIAS por acompañarme y ayudarme en esta lucha y por enseñarme a ser valiente en todo momento.

Agradezco a mis compañeros de clases que ahora son mis mejores amigos, he aprendido mucho de cada uno de ellos, gracias por ayudarme en cada etapa de este camino y por estar ahí brindándome apoyo y momentos inolvidables.

A mis docentes GRACIAS por compartir sus conocimientos, tiempo y experiencias, para instruirme y hacer de mí una excelente profesional.

Mis compañeros de tesis, por estar en esta última etapa de la carrera, GRACIAS por ese excelente trabajo en equipo, por hacer todo menos difícil y por su amistad.

***Blanca Estela Ramírez Sibrián***

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios todo poderoso por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida lleno de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Gilberto y María por apoyarme en todo momento, a pesar que mi madre ya falleció le dedico un agradecimiento especial por haberme enseñado los valores de perseverancia y paciencia junto a la disciplina y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo, por ser un ejemplo de vida a seguir.

A mi hermana por ser parte importante de mi vida y representar la figura materna en determinado momento y tomar responsabilidad de mí. Gracias por el esfuerzo de apoyarme económicamente y por darme ánimo y aliento en momentos que fueron difíciles.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mis docentes, por haber compartido sus conocimientos conmigo y sobre todo enseñarme a guiarme e iniciar en la vida laborar al brindarme sus consejos y compartir parte de la experiencia que tienen como docentes y también los que tenían experiencia en la empresa privada.

A mi amiga y esposa Xiomara que me brindó su apoyo incondicional en momentos que mi salud presento problemas y supo mantener la calma y darme aliento donde las fuerzas eran pocas y la debilidad estaba presente para continuar. Gracias por haber tenido siempre las palabras correctas para brindar aliento.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré. Por todos esos momentos que pasamos juntos. Por las tareas que juntos realizamos y por todas las veces que a mí me explicaron gracias. Especial agradecimiento a mis compañeros de trabajo de graduación por haberme aceptado en su grupo de amigos y aceptarme tal cual gracias por tener la paciencia necesaria y la comprensión de un amigo/a.

***Elias Alexander Velasco***

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
OBJETIVOS.....	III
Objetivo general .....	III
Objetivos específicos.....	III
CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR .....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Estructura organizativa.....	4
1.2 Formulación del problema.....	6
1.2.1 Diagnóstico del problema: Control Administrativo Ineficiente en la Asociación Los Nonualcos.....	6
1.3 Metodología para resolver el problema.....	9
1.3.1 Ciclo de vida del proyecto.....	9
1.3.2 Metodología para el análisis de la situación actual.....	10
1.3.3 Metodología para el análisis de requerimientos.....	11
1.3.4 Metodología para el diseño de la solución.....	11
1.3.5 Metodología para la programación.....	12
1.3.6 Metodología para las pruebas del Sistema.....	15
1.3.7 Metodología para documentación.....	16
1.3.8 Metodología para el plan de implementación.....	17
1.4 Planificación de recursos.....	17
1.4.1 Factibilidad técnica.....	17
1.4.2 Factibilidad Operativa.....	21
1.4.3 Factibilidad Económica.....	23
1.5 Justificación.....	28
1.6 Importancia.....	33
1.7 Resultados esperados.....	34
1.7.1 Resultados funcionales.....	34
1.7.2 Resultados a nivel de gestión de procesos.....	34
1.8 Descripción del sistema.....	34
1.9 Alcances.....	37
1.10 Limitaciones.....	38
CAPÍTULO II. ANÁLISIS .....	39

2.1	Análisis de la situación actual.....	39
2.1.1	Descripción de los procesos actuales.....	39
2.2	Determinación de requerimientos .....	45
2.2.1	Especificación de requerimientos.....	45
2.2.2	Requerimientos informáticos.....	47
2.2.3	Requerimientos de desarrollo .....	64
2.2.4	Requerimientos de producción .....	67
2.3	Enfoque de sistemas propuesto.....	68
2.3.1	Descripción de elementos.....	70
2.3.2	Diagramas de procedimientos. ....	75
2.4	Análisis Orientado a Objetos.....	85
2.4.1	Casos de Uso. ....	85
2.4.2	Diagrama de Secuencia. ....	86
2.4.3	Desarrollo de Diagramas. ....	88
CAPÍTULO III. DISEÑO.....		91
3.1	Diseño de estándares.....	91
3.1.1	Estándares para diseño de nemónicos o nombres.....	91
3.1.2	Estándar para las interfaces de usuario.....	91
3.1.3	Estándar de documentación .....	103
3.1.4	Estándar de diseño de la base de datos .....	105
3.1.5	Estándares de programación.....	108
3.2	Diseño arquitectónico de la solución.....	113
3.2.1	Diseño arquitectónico MVC (Modelo Vista Controlador).....	113
3.3	Diseño de interfaces de usuario .....	114
3.4	Diseño de diagramas de la solución.....	115
3.4.1	Diagrama de clases .....	115
3.4.2	Modelos de la Base de Datos.....	119
3.5	Diseño de la base de datos .....	129
3.5.1	Diccionario de datos .....	129
3.6	Diseño de seguridad.....	129
3.6.1	Perfiles de usuario .....	129
3.6.2	Métodos de control de acceso.....	130

3.6.3	Políticas de seguridad de contraseñas.....	130
3.6.4	Método de cifrado.....	130
3.6.5	Medidas de seguridad del equipo .....	131
3.6.6	Medidas de seguridad del respaldo de datos .....	133
3.6.7	Medidas de seguridad de la base de datos .....	133
3.6.8	Medidas de seguridad del código fuente .....	133
3.7	Diseño de procesos .....	134
3.7.1	Validaciones .....	134
3.7.2	Copia de seguridad de datos .....	135
3.7.3	Diseño de banco de pruebas .....	136
3.8	Diseño de documentación.....	137
3.8.1	Manual de usuario .....	138
3.8.2	Manual técnico. ....	140
3.8.3	Manual de instalación/desinstalación. ....	142
3.8.4	Plan de implementación.....	144
CAPÍTULO IV. PRUEBAS .....		146
4.1	Pruebas del Sistema .....	146
4.1.1	Pruebas Unitarias. ....	146
4.1.2	Pruebas de Integración. ....	146
4.1.3	Pruebas de Aceptación. ....	147
CONCLUSIONES.....		148
RECOMENDACIONES .....		149
REFERENCIAS .....		150
GLOSARIO .....		153
ANEXOS .....		157
Anexo 1. Municipios que integran la Asociación de Municipios Los Nonualcos .....		157
Anexo 2. Título IX del Código Municipal. ....		158
Anexo 3. Diagrama de red de la Asociación. ....		161
Anexo 4. Encuesta realizada a trabajadores de la Asociación Los Nonualcos.....		162
Anexo 5. Salarios de empleados para el cálculo del costo por hora.....		163
Anexo 6. Hoja de constancia de entrega de Donación .....		164
Anexo 7. Identificación de activo.....		165

Anexo 8. Hoja de constancia de entrega de bienes.....	166
Anexo 9. Solicitud de Materiales y Equipo de Oficina .....	167
Anexo 10. Reporte de equipo Dañado.....	168
Anexo 11. Bitacora diaria de Vehículos.....	169
Anexo 12. Liquidacion de Vales de Combustible.....	170
Anexo 13. Pruebas Unitarias .....	171
Anexo 14. Pruebas de integración .....	172
Anexo 15. Pruebas de aceptación.....	175

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizativa de la Asociación "Los Nonualcos".	4
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.	8
Figura 3. Ciclo de Vida Cascada.	10
Figura 4. Gráfico de aceptación de procesos e implementación de nuevo sistema.	21
Figura 5. Representación gráfica de manejo de aplicaciones por los empleados.	22
Figura 6. Procesos Actuales de la Asociación Los Nonualcos.	40
Figura 7. Enfoque de sistemas propuesto.	69
Figura 8. PROC01-Proceso para registro de empleados	76
Figura 9. PROC02-Proceso para aplicar descuentos a empleados	77
Figura 10. PROC03-Proceso para gestionar incapacidades y permisos.	77
Figura 11. PROC04-Proceso para generar planilla de pagos	78
Figura 12. PROC05-Proceso para generar planilla de aguinaldos.	78
Figura 13. PROC06-Proceso para calcular el pasivo laboral.	79
Figura 14. PROC07-Proceso para registrar activo fijo.	79
Figura 15. PROC08-Proceso para asignar activo fijo.	80
Figura 16. PROC09-Proceso para gestionar traslados de activo fijo.	80
Figura 17. PROC010-Proceso para gestionar préstamos de activo fijo.	80
Figura 18. PROC011-Proceso para mantenimiento de activo fijo.	81
Figura 19. PROC012-Proceso para calcular la depreciación por activo fijo.	81
Figura 20. PROC013-Proceso para dar de baja activo fijo.	82
Figura 21. PROC014-Proceso para registro de vale de combustible.	82
Figura 22. PROC015-Proceso para liquidación de vale de combustible.	83
Figura 23. Casos de uso gestión de usuarios.	88
Figura 24. Diagrama de secuencia Gestionar usuario	90
Figura 25. Estándar de salidas a pantalla.	94
Figura 26. Salidas en pantalla – Reportes	95
Figura 27. Pantalla de listado para entidades	97
Figura 28. Estándar para el ingreso al sistema.	98
Figura 29. Estándar de captura de datos	99
Figura 30. Estándar formulario multipasos.	101
Figura 31. Estándar de menú	102
Figura 32. Estándar de mensajes	103
Figura 33. Estándar de portada para la documentación externa.	104
Figura 34. Estándar de encabezado y pie de página para la documentación externa.	105
Figura 35. Diseño MVC.	114
Figura 36. Formulario para el registro de empleado.	114
Figura 37. Diagrama de clases: Usuario	115
Figura 38. Diagrama de clases: Transporte	116
Figura 39. Diagrama de clases: Empleado	117
Figura 40. Diagrama de clases: Activo	118
Figura 41. Modelo Conceptual: Activo	119
Figura 42: Modelo conceptual: Transporte	119

Figura 43. Modelo conceptual: Empleados .....	120
Figura 44. Modelo Lógico Usuarios.....	121
Figura 45. Modelo Lógico Empleados .....	122
Figura 46. Modelo Lógico Activos.....	123
Figura 47. Modelo Lógico Vales.....	124
Figura 48. Modelo Físico Usuarios .....	125
Figura 49. Modelo Físico Empleados.....	126
Figura 50. Modelo Físico Activos .....	127
Figura 51. Modelo Físico Vales .....	128
Figura 52. Portada del Manual de Usuario.....	138
Figura 53. Contenido Manual de Usuario .....	139
Figura 54. Manual Técnico.....	140
Figura 55. Contenido Manual Técnico .....	141
Figura 56. Portada Manual de Instalación/Desinstalación. ....	142
Figura 57. Contenido Manual Instalación/Desinstalación.....	143
Figura 58. Portada del Plan de Implementación.....	144
Figura 59. Contenido Plan de Implementación .....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA .....	6
Tabla 2. Especificaciones técnicas del equipo informático de la Asociación "Los Nonualcos". .....	18
Tabla 3. Características de impresores. ....	18
Tabla 4. Características recomendadas para el funcionamiento del sistema. ....	19
Tabla 5. Características recomendadas del servidor. ....	19
Tabla 6. Aceptación de procesos actuales e implementación de nuevo sistema informático. .....	21
Tabla 7. Dominio de aplicaciones por los empleados de la Asociación Los Nonualcos. ....	22
Tabla 8. Gastos de Recurso Humano. ....	23
Tabla 9. Equipo informático de desarrollo. ....	24
Tabla 10. Gasto por depreciación del equipo informático. ....	24
Tabla 11. Gasto de papelería y útiles para desarrollo de sistema propuesto. ....	25
Tabla 12. Gasto por consumo eléctrico del equipo de desarrollo del sistema propuesto. ....	25
Tabla 13. Gasto por consumo de internet del equipo de desarrollo del sistema propuesto. ....	26
Tabla 14. Valor del sistema propuesto. ....	26
Tabla 15. Total, del beneficio anual con la implementación del sistema en la Asociación. ....	27
Tabla 16. Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en procesos de Gestión de Transporte. ....	29
Tabla 17. Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en los procesos de Gestión Empleados .....	30
Tabla 18. Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en los procesos de Activo Fijo. ....	31
Tabla 19. Formato de Requerimientos. ....	46
Tabla 20. Identificación de requerimiento. ....	46
Tabla 21. Plantilla de Volere. ....	47
Tabla 22. Formulario para registro de las Unidades de trabajo. ....	48
Tabla 23. Formulario para registro de los Cargos de trabajo. ....	48
Tabla 24. Formulario para registro de descuentos de ley. ....	49
Tabla 25. Formulario para el registro de Expediente de Empleado. ....	49
Tabla 26. Formulario para registrar bancos de la Asociación y Empleados. ....	50
Tabla 27. Formulario para registrar llegadas tardías por empleado. ....	50
Tabla 28. Planilla de pagos. ....	51
Tabla 29. Panilla de aguinaldos. ....	52
Tabla 30. Reporte de planilla de salario. ....	53
Tabla 31. Calculo de indemnización. ....	53
Tabla 32. Formulario de permiso, gestión de permiso. ....	54
Tabla 33. Formulario de registro de los tipos de activo fijo. ....	54
Tabla 34. Formulario de registro de activo fijo. ....	55
Tabla 35. Traslado de activo fijo. ....	56
Tabla 36. Préstamo de activo fijo. ....	56

Tabla 37. Entrega de activo fijo al solicitante. ....	57
Tabla 38. Devolución del activo fijo prestado.....	57
Tabla 39. Registro de mantenimiento de activo fijo.....	58
Tabla 40. Cálculo de depreciación de activo fijo. ....	58
Tabla 41. Dar de baja un activo fijo. ....	59
Tabla 42. Inventario de activo fijo.....	59
Tabla 43. Reporte de Activos Prestados.....	60
Tabla 44. Registro de vales de combustible. ....	60
Tabla 45. Liquidación de vales de combustible. ....	61
Tabla 46. Registro de mantenimiento vehicular. ....	62
Tabla 47. Elaboración de reportes de mantenimiento vehicular. ....	63
Tabla 48. Requerimientos informáticos no funcionales. ....	64
Tabla 49. Requerimientos informáticos de seguridad. ....	64
Tabla 50. Requerimientos de hardware para el desarrollo. ....	65
Tabla 51. Requerimientos de software para el desarrollo. ....	66
Tabla 52. Requerimientos de recurso humanos para el desarrollo. ....	66
Tabla 53. Requerimientos de hardware de producción. ....	67
Tabla 54. Requerimientos de software de producción. ....	67
Tabla 55. Simbología utilizada por la Notación y Modelado de Procesos de Negocios. ....	75
Tabla 56. Códigos para procedimientos propuestos. ....	76
Tabla 57. Simbología de casos de uso. ....	86
Tabla 58. Simbología de diagramas de secuencia. ....	87
Tabla 59. Caso de uso gestionar contraseña. ....	88
Tabla 60. Caso de uso gestionar contraseña. ....	88
Tabla 61. Caso de uso asignar rol a empleado. ....	89
Tabla 62. Caso de uso asignar usuario a empleado. ....	89
Tabla 63. Estándar para las interfaces de usuario. ....	92
Tabla 64. Estándar de salidas en pantalla. ....	93
Tabla 65. Estándar de salida en pantalla - Reportes. ....	94
Tabla 66. Pantalla de listado para entidades. ....	95
Tabla 67. Estándar para el ingreso al sistema. ....	97
Tabla 68. Estándar para la captura de datos. ....	98
Tabla 69. Estándar formulario multipasos. ....	100
Tabla 70. Estándar de mensajes. ....	102
Tabla 71. Formato estándar para la base de datos. ....	105
Tabla 72. Reglas generales de la base de datos. ....	106
Tabla 73. Reglas generales para las tablas. ....	106
Tabla 74. Reglas generales para los campos. ....	107
Tabla 75. Estructura principal de carpetas y archivos. ....	108
Tabla 76. Estándar de generación de código PHP PSR-1. ....	109
Tabla 77. Estándar de generación de código PHP PSR-4. ....	110
Tabla 78. Estándar de generación de código PHP por el framework Laravel. ....	111
Tabla 79. Estándar de generación de código PHP – estándar propio. ....	112

Tabla 80. Diccionario de datos- unidades .....	129
Tabla 81. Descripción de perfiles de usuario. ....	129
Tabla 82. Tipos de Validación.....	134
Tabla 83. Agregar un Empleado con valores permitidos y no permitidos. ....	137
Tabla 84. Formato de prueba unitaria.....	146
Tabla 85. Formato tabla de integración .....	147
Tabla 86. Formato de prueba de sistema .....	147

## INTRODUCCIÓN

Para muchas Asociaciones el éxito depende de la forma en la que hacen las cosas, tales factores; que catapultan su crecimiento, tienen que ver con la excelente atención al ciudadano, la ejecución de proyectos exitosos, inclusión para todos los sectores, renovación tecnológica, etc. Muchos de los puntos mencionados involucran directa o indirectamente fuentes de tecnología de información que sirven de ayuda para la mejora en los procesos, el resguardo y la búsqueda de la información.

Por ende, la Asociación Los Nonualcos busca por medio de un Sistema Informático, enriquecer las fortalezas que como institución posee y así permitir el desarrollo de la misma.

Para dar solución a la necesidad planteada por la organización, se presenta el siguiente documento cuyo resultado final es un Sistema Informático. Este documento se enfoca en la descripción de los antecedentes que dieron origen a la Asociación de Municipios Los Nonualcos, su situación actual frente a los problemas de registros administrativos y demás actividades que entorpecen la búsqueda y el resguardo de información.

Como parte del escenario de solución, se plantea dentro de este documento el proyecto denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO EN LA ASOCIACIÓN LOS NONUALCOS DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ”; para ello, fue necesario un análisis preliminar dentro de la organización que permitió recolectar información de suma importancia para la elaboración de este, a continuación, se hace una descripción de su contenido. El documento presenta un resumen de los elementos necesarios para la elaboración de un proyecto, así como los objetivos que persigue, su justificación, alcances y limitaciones que abarcará el Sistema a realizar. Se describe la situación actual que vive la institución, analizando los procesos que componen el día a día de la organización, al final de la sección se detalla el escenario de solución que como equipo de trabajo proponemos.

Con el Análisis y el Diseño se conocen primeramente los requerimientos y necesidades que se recolectaron para el desarrollo del Sistema, además se hace uso de algunos diagramas de UML, como Casos de Uso para describir los procedimientos que se van a mecanizar y Diagramas de Secuencia donde se muestra la interacción del Sistema Informático con el usuario a través del tiempo. Con la información ya definida se elabora el diseño de la solución, el cual toma en cuenta cada característica que fue plasmada en la etapa de análisis y se crean diversos estándares y diagramas de solución para el Sistema.

Como parte del diseño de la solución, se crean los distintos manuales que sirven para documentar al Sistema, estos son Manual de Usuario, técnico, de instalación y desinstalación. También se elabora un plan de implementación, el cual detalla el tiempo, recursos, costo y capacitaciones necesarias para la puesta en marcha del Sistema.

A continuación, se detallan todos los factores importantes, que se involucran en cada una de las etapas para la realización de la aplicación, además de explicar lo indispensable para realización de una investigación inicial, donde se definan y aclaren todos aquellos componentes que inciden significativamente en la elaboración del proyecto.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Desarrollar un Sistema Informático para el Control Administrativo en la Asociación Los Nonualcos del municipio de Santiago Nonualco, departamento de La Paz.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar la situación actual del control administrativo en la Asociación Los Nonualcos a través de métodos de recolección de datos y evaluación del desarrollo de las actividades.
2. Identificar los requerimientos de la Asociación Los Nonualcos en lo referente a cada documento para su respectivo análisis.
3. Diseñar una solución para los diferentes procesos de negocio tomando como base los requerimientos obtenidos.
4. Desarrollar un Sistema Informático el cual automatizará los procesos de negocio identificados.
5. Elaborar un Plan de Implementación para poner en funcionamiento el Sistema Informático.

## **CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR**

La Asociación Los Nonualcos nace en el año de 2001 como una institución encargada de velar por la mejora en la calidad de vida de los habitantes de los gobiernos locales a raíz de los terremotos surgidos en ese mismo año. En la actualidad cuenta con 18 municipalidades asociadas que buscan íntegramente el desarrollo local de la región, por ello buscan una mejora en la calidad de sus servicios y en el almacenamiento de información para facilitar el registro, búsqueda y control de datos.

### **1.1 Antecedentes**

La Asociación de Municipios Los Nonualcos nace como respuesta a la necesidad de reconstrucción, inmediatamente después de los terremotos del año 2001. La región más afectada por los dos sismos que tuvieron lugar dentro del territorio nacional fue la zona paracentral y el departamento de La Paz no fue la excepción.

Las municipalidades (San Pedro Masahuat, Santiago Nonualco, San Luis la Herradura, San Rafael Obrajuelo, San Pedro Nonualco, San Juan Nonualco y el Rosario de La Paz), ven la necesidad de hermanarse y solidarizarse entre sí, tomando la iniciativa para abordar el tema de la reconstrucción de forma conjunta, gracias a este esfuerzo se logra la construcción de más de dieciocho mil viviendas.

En la actualidad la Asociación de Municipios Los Nonualcos cuenta con dieciocho municipalidades pertenecientes a este importante grupo de la región paracentral (ver Anexo 1). La Asociación Los Nonualcos es el resultado del consenso político de los gobiernos locales y busca la sostenibilidad en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de los municipios asociados, mediante la prestación de servicios de calidad, de la gestión nacional e internacional de recursos financieros y técnicos.

### **Visión**

Ser una asociación sólida, transparente, de alto prestigio, donde exista la participación concertada de los diferentes actores, facilitadora en procesos de desarrollo económico, social y ambiental de la región, prestadora de servicios de alta calidad que permita la auto sostenibilidad de la Asociación, bajo políticas claras, que conlleven al buen uso de los recursos.

## **Misión**

La Asociación Los Nonualcos es el resultado del consenso político de los gobiernos locales y busca la sostenibilidad en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de los municipios asociados, mediante la prestación de servicios de calidad, la gestión nacional e internacional de recursos financieros y técnicos y el fortalecimiento de los recursos naturales y sociales, en una forma organizada y sistemática.

## **Valores Estratégicos**

- **Responsabilidad**

Una institución responsable, toma decisiones consistentes y acepta las consecuencias de sus actos, está dispuesta a rendir cuentas de ellos. La responsabilidad es una virtud o disposición habitual de asumir las consecuencias de las propias decisiones, respondiendo de ellas ante otros. Responsabilidad es la capacidad de dar respuesta a los propios actos.

- **Transparencia**

En el marco de la gestión municipal, se entiende la transparencia como la capacidad que tiene un gobierno de tener una gestión abierta a la ciudadanía, que cumple con las obligaciones establecidas en el Título IX del Código Municipal (ver Anexo 2). Tiene reglas claras, permite el acceso a la información, rinde cuentas y fomenta la participación ciudadana para mejorar la calidad de vida de la comunidad y fortalecer la democracia a nivel local.

- **Unidad**

Todo esfuerzo que implica articular interés y necesidades de varios requiere de un alto grado de unidad, entendida ésta como la capacidad de trabajar juntos por aquellas metas, aspiraciones, acciones que en conjunto se han pactado, que en muchos casos puede requerir de ceder por parte de unos, sin que esto implique bajar el compromiso que todo tenemos, por ello la unidad es un valor esencial de todo esfuerzo asociativo que se traduce en confianza, cooperación y compromiso.

- **Voluntad**

Es la capacidad de los seres humanos que mueven a hacer cosas de manera intencionada, por encima de las dificultades, los contratiempos y el estado de ánimo.

- **Honestidad**

Es aquella persona que está determinada elegir actuar siempre con base en la verdad y en la auténtica justicia (dando a cada quien lo que le corresponde, incluida ella misma). Calidad humana por la que ser honesto es ser real, genuino, auténtico, objetivo. La honestidad expresa respeto por uno mismo y por lo demás, que, como nosotros, “son como son” y no existe razón alguna para desconocerlo.

- **Solidaridad**

La solidaridad es uno de los principios básicos de la organización social política, y constituye en el fin y el motivo del valor de la organización social. Se entiende como la determinación firme y perseverante de empeñarse por el bien común: es decir, por el bien de todos y cada uno, ya que todos somos verdaderamente responsables de todos. La responsabilidad implica una relación de responsabilidad compartida, de obligación conjunta.

### 1.1.1 Estructura organizativa.

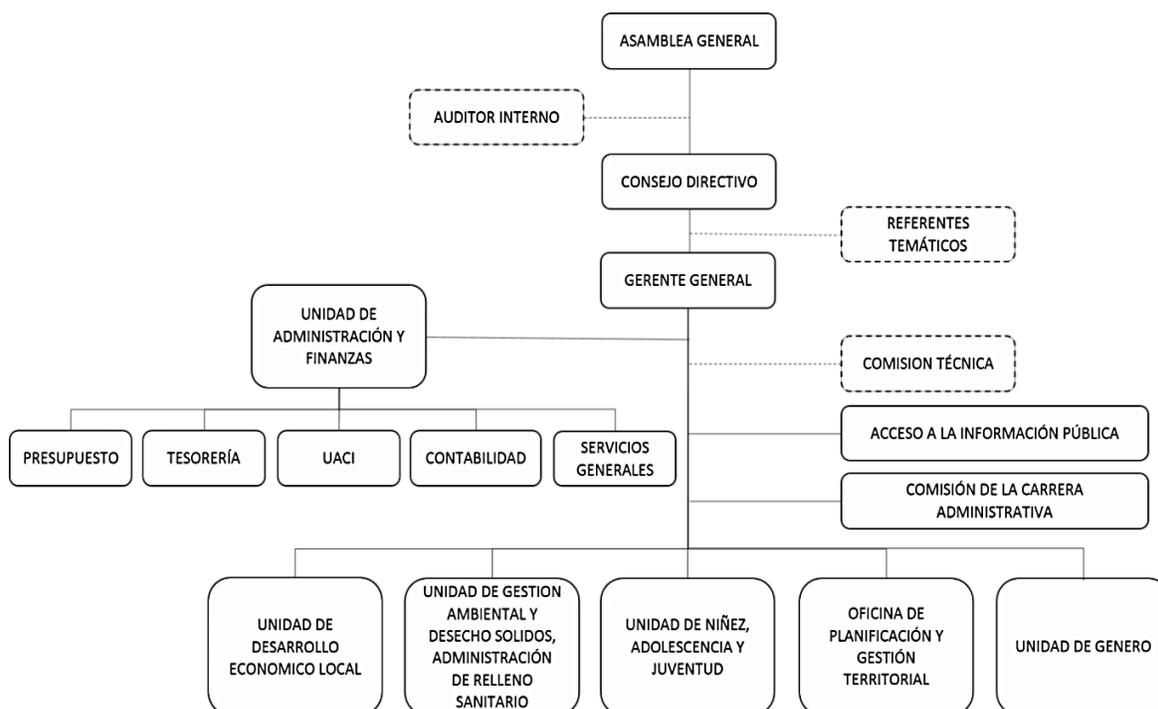


Figura 1. Estructura Organizativa de la Asociación "Los Nonualcos". Datos brindados por el contador de la Asociación Los Nonualcos.

Como se muestra en la Figura 1, dentro de la institución se cuenta con diferentes áreas, y estas desempeñan diferentes tareas y procesos, en los cuales se priorizará la Unidad de Administración y Finanzas, como también la Gerencia de la organización.

- Consejo Directivo: Es la máxima autoridad en materia de planificación, administración, operaciones y finanzas de la asociación, de ella dependen las directrices sobre el trabajo, la operación y el servicio que se presta a las municipalidades miembros.
- Gerencia General: Es la unidad principal de la asociación y la responsable inmediata de la implementación técnica y financiera de los planes, programas y proyectos emanados o gestionados por el Consejo Directivo o por la naturaleza de la asociación.
- Desarrollo Económico Local: La posición forma parte del soporte técnico de la Asociación y la gerencia general de Los Nonualcos y su rol es de ser facilitador entre la partepública que son las municipalidades y el tejido empresarial de la región.

- Unidad de Gestión Ambiental: Es la unidad responsable de coordinar, facilitar y promover con las Unidades Ambientales Municipales, actividades de conservación del medio ambiente, así como de concientización pública y educación ambiental.
- Planificación y Gestión Territorial: Es la unidad encargada de impulsar el ordenamiento y desarrollo del territorio, utilizando todos los instrumentos establecidos para la planificación, gestión y control del mismo.
- La unidad de Administración y Finanzas es la que proporciona información de los hechos económicos y financieros de la Asociación, a continuación, se muestra su principal cargo:
- Contador: Es el encargado de aplicar, manejar e interpretar la contabilidad de la organización, con la finalidad de producir informes a la gerencia y junta directiva, necesarios para la toma de decisiones. Entre las funciones que desempeña, tenemos:
  - Registro y control del activo fijo.
  - Elaboración de Planilla de empleados.
  - Elaboración de presupuesto general de la institución.
  - Control de los ingresos y egresos.
  - Control de vales de combustible.
  - Registro y control de insumos.
  - Cálculo de la depreciación de activos.
  - Elaboración de informes.

## 1.2 Formulación del problema

La formulación del problema permite identificar clara y específicamente la situación problemática dentro de cada una de las unidades en la organización, englobando cada elemento, con la finalidad de exponer las causas y los efectos que este conlleva.

Para identificar las causas que generan el problema principal y los efectos que este ocasiona, será necesario utilizar dos herramientas, entre estas, FODA y diagrama Causa-Efecto.

### 1.2.1 Diagnóstico del problema: Control Administrativo Ineficiente en la Asociación Los Nonualcos.

#### 1.2.1.1 Análisis FODA.

Es un instrumento utilizado para identificar y evaluar fortalezas y debilidades de una organización, así como las oportunidades y amenazas de esta, con ello proporciona una ayuda para comprender la realidad común a la que se enfrentan las instituciones. (Lira, 2003)

Tabla 1. *Análisis FODA*

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La Asociación posee los recursos necesarios para la adquisición de nueva tecnología.</li><li>• Su infraestructura de red es adecuada.</li><li>• Ya cuentan con equipo informático para la implementación de un Sistema de Información.</li><li>• Poseen conocimiento intermedio para la utilización de la tecnología.</li><li>• Tienen una excelente comunicación interna.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de un Sistema de Información para el control administrativo de la Asociación.</li><li>• Tienen apoyo de las municipalidades que lo conforman y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.</li></ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesos desorganizados para el control administrativo.</li><li>• Información no oportuna.</li><li>• Pérdida de datos.</li><li>• Inventarios de activo fijo desactualizados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de respaldo de la información por desastres naturales.</li><li>• El sistema eléctrico está sujeto a fallas.</li></ul>

Fuente: Datos alcanzados en la investigación.

### ***1.2.1.2 Diagrama Causa-Efecto.***

Continuando con las técnicas para la identificación de la problemática, se pasará a utilizar el Diagrama de Ishikawa, el cual nos brindará un punto de vista diferente para la formulación del problema.

El Diagrama de Ishikawa permite identificar las causas y los efectos de un problema de manera sintética, no omitiendo ciertas causas del problema y proporcionando los elementos necesarios para el estudio de soluciones de este. (Saeger, 2016)

En la Figura 2 se muestra el esquema de Ishikawa, donde se identificó el siguiente problema: **Control Administrativo Ineficiente en la Asociación Los Nonualcos.**

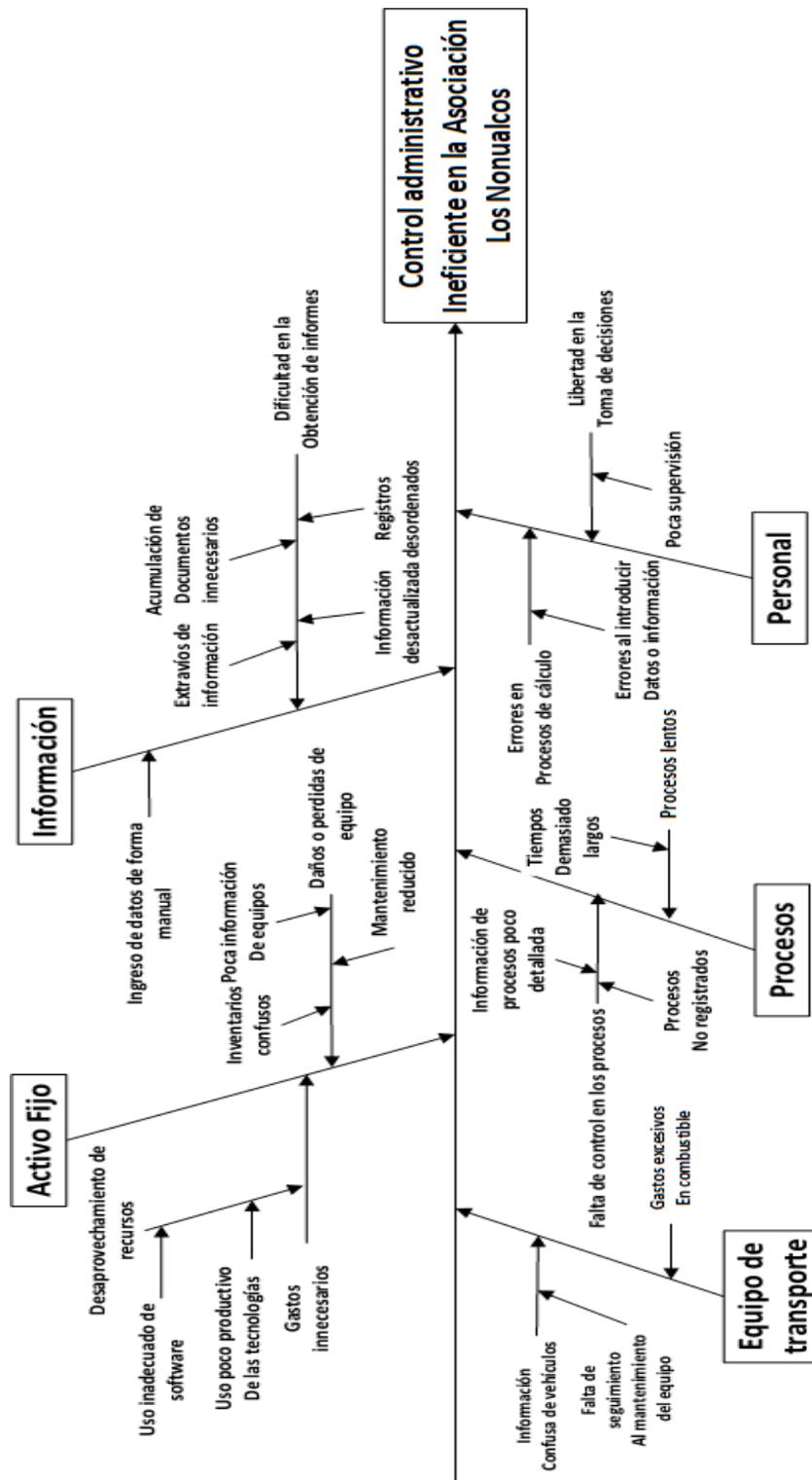


Figura 2. Diagrama de Ishikawa

### **1.3 Metodología para resolver el problema**

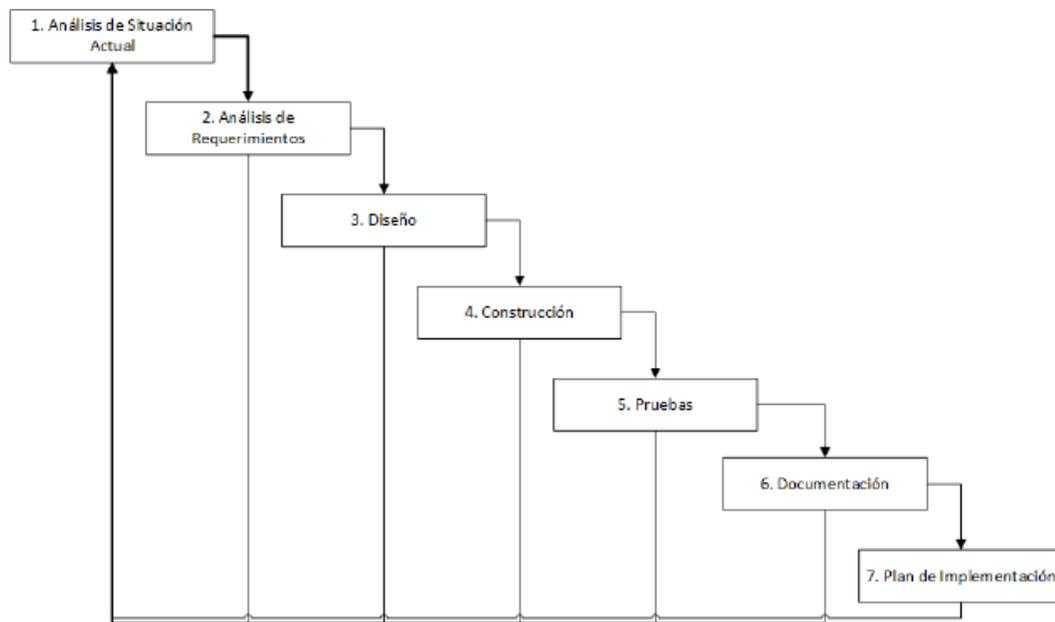
El desarrollo del Sistema Informático utilizará como metodología, el ciclo de vida en cascada con enfoque de análisis y diseño orientado a objetos para resolver el Control administrativo ineficiente en la Asociación Los Nonualcos, sus componentes son: Investigación Preliminar, Análisis y Determinación de Requerimientos, Diseño del Software, Desarrollo del Sistema, Pruebas y Documentación.

#### **1.3.1 Ciclo de vida del proyecto**

El ciclo de vida de desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades de los analistas, diseñadores, desarrolladores y usuario que llevan a cabo para desarrollar y poner en marcha un Sistema Informático. (Senn, 1992)

Luego de haber serializado comparaciones entre algunos de los métodos conocidos por el equipo de trabajo, se decidió que el ciclo de vida a utilizar para el desarrollo del proyecto será: Cascada, por ser el que tiene las siguientes ventajas y características: planificación sencilla, provee buenos resultados en proyectos complejos, se obtiene abundante documentación entre las fases, la calidad del producto resultante es alta, cuando la revisión determina que el proyecto no está listo para pasar a la siguiente etapa, permanece en la actual hasta que esté preparado. Además, este modelo de ciclo de vida es el predecesor de todos los modelos de ciclo de vida y ha servido de base para otros modelos. (Senn, 1992)

El proyecto se llevará a cabo mediante la realización de siete fases o etapas, estas etapas son: Investigación Preliminar, Análisis de Requerimientos, Diseño, Construcción, Pruebas, Documentación y Plan de Implementación. La representación gráfica de estas etapas se ve en la Figura 3.



*Figura 3. Ciclo de Vida Cascada.*

Para aplicar el ciclo de vida, se utilizarán diferentes métodos, técnicas y herramientas, se determinará cada una de ellas al mismo tiempo que se describe la forma en la que se aplicarán para cada etapa.

### **1.3.2 Metodología para el análisis de la situación actual.**

Para esta etapa es importante definir todos los procedimientos que intervienen en el desarrollo del Sistema Informático y cómo se llega a conocer la situación actual, todo esto se logrará por medio de entrevistas, observación, investigación y la experiencia.

Para la recolección de la información se realizarán:

- **Entrevistas:** Se realizarán entrevistas, para definir procedimientos, requerimientos, debilidades, posibles mejoras y conocer las especificaciones técnicas de los recursos con los que cuentan.
- **Investigación:** Se investigarán conceptos básicos en la web, se hará uso de material bibliográfico, relacionado al desarrollo de los procedimientos administrativos, gestiones y documentos o leyes que realicen el papel de control interno.

- **Observación:** Se realizarán observaciones durante períodos laborales del personal administrativo involucrado en los procesos.
- **Experiencia:** Se hará uso del conocimiento adquirido a lo largo de la carrera, de las técnicas y herramientas aprendidas.

### 1.3.3 Metodología para el análisis de requerimientos

La población de estudio será el personal administrativo.

Para el análisis de los requerimientos se aplicarán diferentes herramientas, entre ellas:

- **Entrevista y observación:** Se entrevistará a los usuarios de la organización para identificar las necesidades que deberá resolver el Sistema Informático a desarrollar de manera que cumpla con los requerimientos de los usuarios y cumpla las normas que rigen a la Asociación. Respecto a la observación se hará para los mismos involucrados en las entrevistas.
- **Descripción de procesos:** Se realizará la descripción de los procesos después de haber concluido con las entrevistas y observaciones.
- **Requerimientos informáticos:** Los requerimientos informáticos recopilados serán de salida, entrada y proceso. En los requerimientos de desarrollo se definirá el hardware y software a utilizar según necesidades detectadas, para los requerimientos de producción se listan todos los elementos importantes para el funcionamiento del Sistema Informático en su ámbito real, estos elementos serán hardware, software y recurso humano, se detallarán listados de lo que se requiere y el personal que se involucrará.
- **Diagrama de casos de uso:** Se harán los gráficos necesarios para identificar y describir las operaciones del Sistema Informático y la interrelación con otros componentes.

### 1.3.4 Metodología para el diseño de la solución

- **Diseño de salidas:** Permitirá especificar las salidas que debe proveer el Sistema. Tales como: reportes, consultas, archivos, mensajes, cuadros de diálogo de alertas y ventanas de ayuda.

- **Diseño de entradas:** Permitirá especificar las entradas que tendrá el Sistema. Tales como: pantallas de captura de datos, pantallas de menú y pantallas de parámetros.
- **Diseño de perfiles:** Se establecerán los roles de usuario para el Sistema y los niveles de seguridad y acceso que tendrán estos con respecto a la información que soliciten.
- **Diseño de interfaz:** Se incluirán todas las interfaces necesarias para una mejor relación con el usuario y el Sistema Informático.
- **Diseño de diagrama de clases:** Con la elaboración de este diagrama, se permitirá definir gráficamente las clases que tendrá el Sistema, sus atributos, métodos y las relaciones que existirán entre los objetos.
- **Diseño de la base de datos:** El diseño de la base de datos contempla todos los aspectos concernientes al desarrollo de esta, tales como: modelo lógico, modelo conceptual, modelo físico, roles de usuario, esquemas de tablas, funciones e índices.
- **Diseño de seguridad:** Se establecerá la seguridad que tendrá el Sistema y cada uno de los módulos que lo conforman indicando los privilegios que tendrá cada usuario, encriptado de datos importantes, robustez de contraseñas, las copias de respaldo de datos (backup), con el fin de restaurar información de relevancia en caso de pérdidas.
- **Diseño de procesos:** Se elaborará un diseño que ilustre la transformación de las entradas en salidas. Para ello, se utilizarán diagramas de secuencia en el lenguaje UML.

### 1.3.5 Metodología para la programación

El Sistema Informático utilizará el patrón de arquitectura de software MVC (Modelo Vista Controlador), este es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. (García, 2015)

Las tecnologías y herramientas que se utilizará para desarrollar el Sistema propuesto se detallan a continuación:

- **Lenguaje de programación PHP 7.2.2:** es un lenguaje de programación en ambiente web, libre y abierto, multiplataforma, con facilidad de aprendizaje y una buena cantidad de documentación disponible y librerías de funciones. Posee estabilidad, flexibilidad y velocidad las cuales son las características más importantes para su implementación, el código es flexible y rápido de desarrollar. Permite el fácil acceso a herramientas web externas. Compatibilidad con gran cantidad de bases de datos. (Cobo, 2005)
- **Framework de PHP Laravel 5.4:** es una herramienta que utiliza el patrón MVC y trae consigo muchas ventajas, entre estas están: facilidad de uso, posee un administrador de dependencias o librerías, mantiene la base de datos actualizada entre las máquinas de desarrollo utilizando las migraciones del framework, se adapta a varios gestores de base de datos, la interacción con las bases de datos es totalmente orientada a objetos, es multiplataforma y posee buena y abundante documentación. (Ruso, 2015)
- **Framework de Persistencia Eloquent ORM:** es un sistema que permite llevar la capa de persistencia en base de datos por medio de objetos, ahorrando el trabajo de comunicarse directamente con la base de datos. Esta utilidad está incluida en el framework de Laravel y proporciona una implementación de *ActiveRecord* simple y ordenada para trabajar con la base de datos. (Laravel, 2019)
- **Framework de diseño Bootstrap 3:** Bootstrap es un kit de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JavaScript, a la vez se puede comenzar a maquetar el diseño del sistema adaptable a todo tipo de dispositivos, permite la combinación con framework laravel y brinda documentación. (Arias, 2014)

- **IDE Atom v1.24.0:** es un moderno editor de texto de código abierto con un enfoque en extensibilidad, fiabilidad, belleza y personalización. Está escrito en HTML, JavaScript, CSS, y Node.js. Es un software libre y de código abierto, con la libertad de personalizar la interfaz de la manera más deseable, tiene una extensa colección de paquetes instalables para mejorar el desempeño de la aplicación y facilita la escritura de código con su autocompletado inteligente. Permite integrarse con plugins que favorecen el trabajo en determinado lenguaje de programación. (Wikipedia, 2018)
- **Gestor de base de datos MySQL:** se tomó a bien este gestor de base de datos, ya que es muy utilizado en la actualidad por motivos como: rapidez, posibilidad de trabajar en diferentes plataformas, múltiples formatos de tablas para cada necesidad, seguridad, estabilidad, administración simple, ideal para bases de datos pequeñas o medianas y abundante documentación. Además de estar disponible para sistemas operativos Windows, Linux, Mac Os, etc. También posee licencia GPL (Licencia Pública General), usada en el mundo de software libre donde se garantiza a los usuarios la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software. (Minera, 2016)
- **Servidor Apache v2.4:** es un servidor web HTTP de código abierto, disponible para diversas plataformas como UNIX, Windows, MAC y otras que soporten el protocolo HTTP. Es un servidor totalmente gratuito y puede ser utilizado por cualquier usuario, lo cual presenta una ventaja para el equipo desarrollador, ya que, no se incurre en gasto alguno de licencia. Además, incorpora una amplia gama de soporte para lenguajes de programación web como Python y PHP. (Talón, 2012)

- **Gestor de versiones GitHub:** es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones, característica necesaria cuando se crea código fuente de programas para computadoras.

Este software permite el trabajo en equipo y el versionamiento de código, lo cual indica que, cuando un miembro efectúe un cambio al proyecto, este será guardado y podrá ser visto por los demás integrantes de acuerdo con las restricciones del administrador, con la oportunidad de tener acceso al historial de cambios realizados, ya sea para regresar a versiones anteriores o para hacer comparaciones. Además, GitHub es totalmente gratuito. (Wikipedia, 2018)

Para la elección de las herramientas de desarrollo del software se tomó en cuenta que la Asociación por el momento no cuenta con ningún Sistema Informático implementado, ni con alguna otra tecnología de desarrollo de software que sirva como base para la elaboración de este proyecto, por lo tanto, la institución está de acuerdo en que la decisión sea tomada por parte del equipo de desarrollo. Es por ello, que se eligió software gratuito y con abundante documentación para que la Asociación no incurra en gastos a la hora de poner en marcha el Sistema Informático.

### **1.3.6 Metodología para las pruebas del Sistema**

- **Pruebas unitarias:** Estas pruebas las realizan los desarrolladores, se busca comprobar el funcionamiento correcto de cada componente. La prueba de unidad (unitaria) enfoca los esfuerzos de verificación en la unidad más pequeña del diseño de software: el componente o módulo de software. Al usar la descripción del diseño de componente como guía, las rutas de control importantes se prueban para descubrir errores dentro de la frontera del módulo. (Pressman, 2010)

En las pruebas unitarias se incluye las realizadas con datos permitidos y no permitidos, para ello se utilizará PHPUnit que es un entorno para realizar pruebas en el lenguaje de programación PHP y que viene integrado en el framework Laravel a utilizar.

- **Pruebas de integración:** Es una técnica sistemática para construir la arquitectura del software mientras se llevan a cabo pruebas para descubrir errores asociados con la interfaz. El objetivo es tomar los componentes probados de manera individual y construir una estructura de programa que se haya dictado por diseño. (Pressman, 2010)

Para esta parte se utilizará la estrategia de integración incremental conocida como Integración Ascendente o *Bottom Up* y los códigos de pruebas se ejecutarán con PHPUnit.

- **Prueba de Aceptación:** Estas pruebas consisten en validar que el sistema cumple con el funcionamiento esperado y permitir al usuario final que determine su aceptación desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento, es decir comprobar si el sistema cumple los requisitos de funcionamiento esperado, recogidos en el catálogo de requerimientos del sistema (Cillero, 2019).

### 1.3.7 Metodología para documentación

#### 1.3.7.1 Documentación externa.

Para la realización de la documentación externa se elaborarán los siguientes manuales:

- **Manual de usuario:** describirá cada opción del software y su función específica.
- **Manual de instalación/desinstalación:** servirá como guía para la puesta en marcha del software.
- **Manual técnico:** servirá como base para el mantenimiento de la aplicación a los técnicos o encargados, estos pueden referirse tanto al software instalado como al hardware que se haya adquirido para la aplicación.

#### 1.3.7.2 Documentación interna.

Se realizarán todos los comentarios necesarios y que se crean convenientes a nivel de programación (para mejor comprensión de usuarios o técnicos delegados para su gestión), considerando como mínimo los elementos establecidos en el Capítulo III, Estándar de documentación interna de este documento.

### **1.3.8 Metodología para el plan de implementación**

El proceso de implantación constituye el último eslabón de la metodología de desarrollo de implantación del proyecto. A pesar de todo el trabajo requerido para llegar a este punto, la fase de implantación puede ser la más difícil.

Para la implantación del Sistema se realizará un plan proponiendo el método Escalonado o en fases.

## **1.4 Planificación de recursos**

### **1.4.1 Factibilidad técnica**

En esta factibilidad se realiza una evaluación de los componentes necesarios para el desarrollo y ejecución del proyecto. El desarrollo inicia con la recolección de información sobre de la tecnología disponible y que esta cumpla con las necesidades para la puesta en marcha del Sistema, así como en la implementación del mismo. Con este estudio se puede obtener información sobre los componentes técnicos que posee la Asociación “Los Nonualcos” y la disponibilidad de los recursos tanto para la fase de desarrollo, instalación y pruebas. Todo ello, enfocado en elementos tales como:

- Hardware.
- Software.
- Recursos de red.
- Recurso humano.

### 1.4.1.1 Hardware y software.

La Asociación “Los Nonualcos” cuenta con el equipo tecnológico necesario para el correcto manejo del Sistema, en la Tabla 2, se muestran las características de cada uno.

Tabla 2. Especificaciones técnicas del equipo informático de la Asociación "Los Nonualcos".

Nombre	Marca	Modelo	Sistema Operativo	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro
Equipo 1	DELL	OptiPlex 745	Windows 7	Intel Core 2 Duo 2.66 GHz	4 GB	250 GB
Equipo 2	HP COMPAQ	Dx7500	Windows 7	Intel Core 2 Quad Q9650 3 GHz	4 GB	500 GB
Equipo 3	DELL	Vostro 1500	Windows 7	Intel Core 2 Duo 1.8 GHz	4 GB	160 GB
Equipo 4	HP COMPAQ	Nx6120	Windows 7	Intel Celeron 2.1 GHz	2 GB	500GB
Equipo 5	DELL	OptiPlex 745	Windows 7	Intel Core 2 Duo 2.66 GHz	4 GB	250 GB
Equipo 6	DELL	OptiPlex GX280	Windows 10	Intel Pentium 4 2.66 GHz	6 GB	500 GB
Equipo 7, 8,9 y 10	DELL	OptiPlex 9020	Windows 10	Core i7 3.6 GHz	8 GB	1 TB

Nota: Información brindada por la subunidad de contabilidad en la Asociación. Cada equipo cuenta con teclado, monitor, *mouse* y parlantes en perfecto estado.

La Asociación cuenta con las impresoras descritos en la Tabla 3.

Tabla 3. Características de impresores.

Ubicación	Marca	Modelo	Características		
			Impresor	Copiador	Escáner
Gerencia General	HP	Injet 9800	X		
Contabilidad	Epson	Stylus Photo R320	X	X	X
Administración	HP Laser Jet	4250/4350	X		
	Xerox	Copycentre C20	X	X	X

Nota: Información brindada por la subunidad de contabilidad en la Asociación.

El equipo informático utilizado para el desarrollo del sistema se encuentra descrito en la Tabla 9 de la Planificación de Recursos en este documento.

Para el desarrollo de la aplicación informática, se utilizarán softwares de libre distribución descritos en la Metodología para la programación, en los que el equipo de desarrollo ya tiene conocimientos previos.

### Requerimientos de hardware y software para la implementación del sistema.

El Sistema deberá contar con la instalación previa de un navegador web en los equipos informáticos para la interacción con el servidor, se recomienda el uso del navegador Google Chrome por su rapidez, seguridad antimalware, interfaz simple, actualización constante. Para el mejor funcionamiento del Sistema Informático se deberá contar con lo detallado en la Tabla 4.

Tabla 4. *Características recomendadas para el funcionamiento del sistema.*

<b>Detalle</b>	<b>Características</b>
<b>Procesador</b>	Intel Pentium 4
<b>Memoria RAM</b>	2 GB
<b>Disco Duro</b>	100 GB
<b>Sistema Operativo</b>	Windows

Fuente: Equipo de desarrollo.

Nota: Las características detalladas corresponden a los requisitos mínimos recomendados para el funcionamiento óptimo del navegador Google Chrome (<https://support.google.com>) para el cual será optimizado el Sistema propuesto, sin embargo, se puede ejecutar en cualquier navegador que tenga soporte para HTML5 con un nivel de incerteza en el funcionamiento óptimo. A pesar de las características mencionadas, el navegador Google Chrome se puede instalar (y funcionar correctamente) en otras plataformas con la variante que Google no ofrece asistencia en un sistema que no cumpla los requisitos.

La plataforma para la ejecución del Sistema está constituida con software libre, el propósito es no tener ningún inconveniente que generen costos adicionales en la creación del mismo.

En la Tabla 5 se detallan las características mínimas indispensables del servidor para su implementación.

Tabla 5. *Características recomendadas del servidor.*

<b>Detalle</b>	<b>Características</b>
<b>Procesador</b>	2 x Intel Xeon 3GHz o superior.
<b>Memoria RAM</b>	8 GB o superior
<b>Disco Duro</b>	2 x 600 GB
<b>Sistema Operativo</b>	Debian

Fuente: Equipo de desarrollo.

Nota: Actualmente la Asociación “Los Nonualcos” no cuenta con un servidor, por lo que las características expuestas en la Tabla 5 son las especificaciones sugeridas para el funcionamiento de la aplicación. Cabe mencionar que la adquisición del servidor está contemplada en otro proyecto.

#### ***1.4.1.2 Recursos de red.***

La organización cuenta con un esquema de red interno utilizando un switch D-Link de 24 puertos para pequeños negocios, en los que distribuye internet a las diferentes unidades. La institución brinda conexión inalámbrica por medio de un AccessPoint que proporciona conectividad a dispositivos móviles (ver Anexo 3).

Se recomienda a la institución, la adquisición de un switch administrable serie SF200 o similar de 24 puertos a 10/100 Gigabit para pequeños negocios, el cual posee excelentes capacidades para una adecuada administración de redes en la institución.

#### ***1.4.1.3 Recurso humano de desarrollo.***

El equipo de desarrollo posee los conocimientos técnicos necesarios para la realización del Sistema Informático, debido a la experiencia adquirida en la previa utilización de los softwares mencionados en la Metodología para la programación de este documento, los cuales serán empleados en la elaboración del código fuente y como complemento para el correcto funcionamiento de la aplicación. Las características del Recurso Humano para el Desarrollo del Sistema se muestran en la Tabla 52.

Dentro de este apartado se incluye también al usuario de negocio quien solicitó el Sistema Informático, el cual asume la responsabilidad de brindar información continua al proyecto, monitoreo de avances y brindar recomendaciones oportunas cuando es requerido.

Por lo anteriormente definido, se concluye que la creación del Sistema Informático es factible, debido a que el equipo desarrollador posee todo el recurso técnico mínimo favorable y la capacidad para su elaboración e implementación, no obstante, se recomienda a la institución la adquisición de nuevos equipos informáticos (Computadoras personales) con buenas capacidades de almacenamiento y procesamiento (igual o superior a las recomendadas) y con constante soporte al sistema operativo para mejorar la experiencia en el uso del Sistema.

### 1.4.2 Factibilidad Operativa

Para la implementación del Sistema Informático propuesto, es necesario determinar las habilidades que poseen el personal de la Asociación Los Nonualcos, para adaptarse al cambio que significará el Sistema, por lo cual para obtener la información se realizó una Encuesta a una muestra poblacional de 5 empleados de la Asociación los Nonualcos seleccionados por muestreo no probabilístico (ver Anexo 4).

#### 1.4.2.1 Procesos actuales y nuevo sistema.

En la Tabla 6 se pueden apreciar las dos interrogantes planteadas, correspondientes a: productividad generada por procesos actuales y a la aceptación del nuevo Sistema Informático.

Tabla 6. *Aceptación de procesos actuales e implementación de nuevo sistema informático.*

No	Pregunta	Si	No
1	¿Considera que los procesos actuales de manejo de información en el puesto que desempeña se realizan de forma que se obtengan los mejores resultados en el menor tiempo posible?	2	3
2	¿Está de acuerdo en la implementación de un nuevo sistema informático, que permita manejar la información de la administración en la Asociación?	5	0

Nota: Datos proporcionados por el personal de la Asociación Los Nonualcos.

En la Figura 4 se presenta de forma gráfica los datos presentados en la Tabla 6.

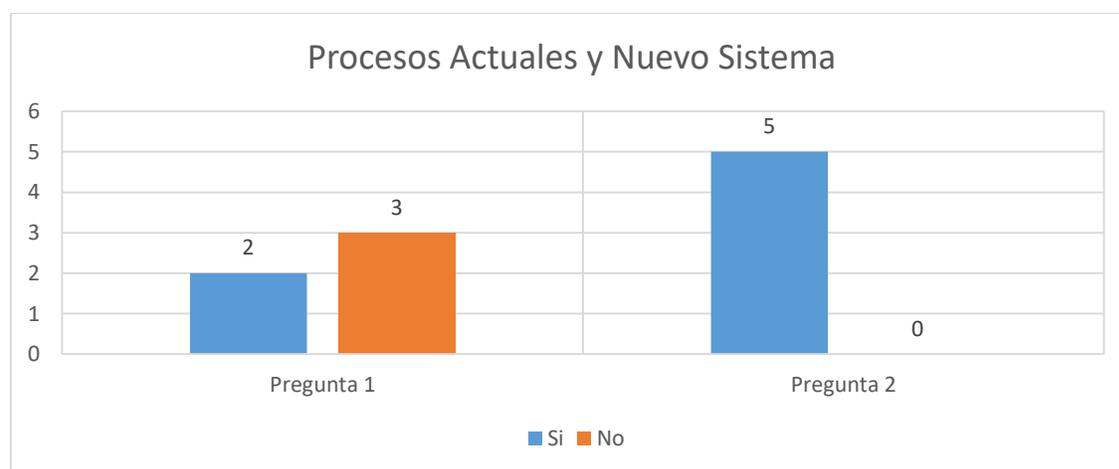


Figura 4. Gráfico de aceptación de procesos e implementación de nuevo sistema.

Nota: En el gráfico se presentan los resultados obtenidos de la encuesta que se realizó a los empleados (ver Tabla 6). De los datos obtenidos se puede interpretar que no todos los empleados están de acuerdo con la forma en que se realizan los procesos que se realizan y que todos están de acuerdo en implementar un Sistema que maneje la información de forma organizada.

### 1.4.2.2 Domino de herramientas informáticas.

Para conocer el dominio en las distintas herramientas informáticas que tienen afinidad con el nuevo Sistema, se les solicitó a los empleados, autoevaluaran su desempeño en diversas herramientas informáticas, en Tabla 7 se detalla las herramientas seleccionadas por cada empleado y como describe el manejo que en las mismas posee.

Tabla 7. Dominio de aplicaciones por los empleados de la Asociación Los Nonualcos.

Herramienta	Ninguno	Básico	Intermedio	Avanzado
Sistema Operativo Microsoft Windows	1	2	1	1
Navegador Web Google Chrome	0	2	2	1
Adobe Acrobat Reader DC	1	1	2	1
Microsoft Office	0	2	2	1

Nota: Datos obtenidos de los empleados de la Asociación los Nonualcos.

La Figura 5 se muestra como resumen gráfico a los datos presentados en la Tabla 7, se puede ver con mayor detalle el nivel de dominio que tienen los empleados sobre las aplicaciones a utilizar.

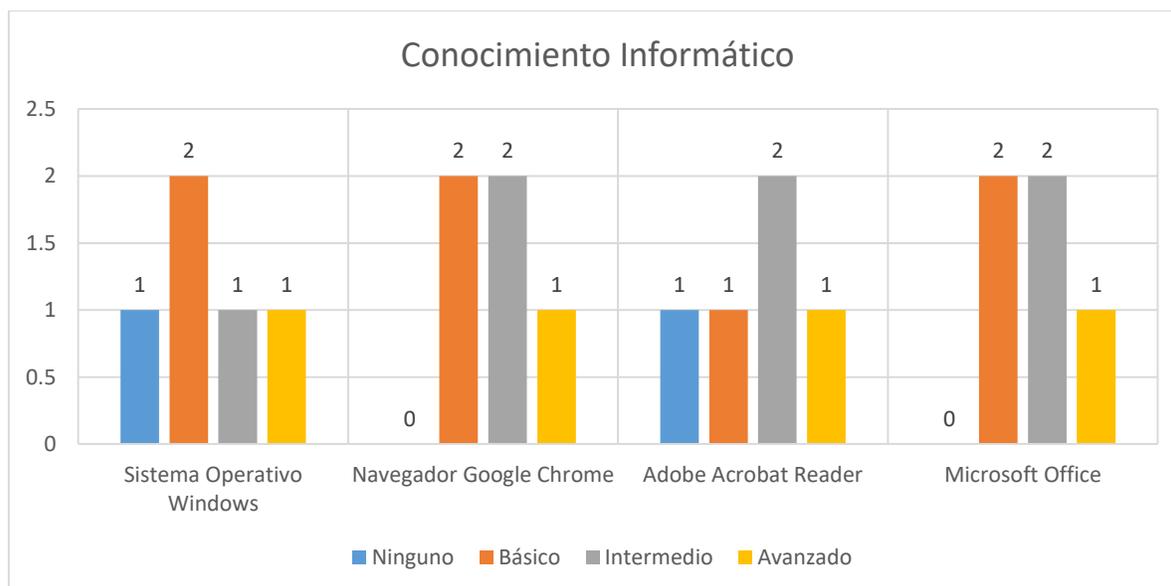


Figura 5. Representación gráfica de manejo de aplicaciones por los empleados.

Nota: Del gráfico se puede interpretar que la mayoría de los empleados tienen un conocimiento básico o mayor del sistema operativo Windows, conocen a nivel básico e intermedio el lector de PDF Acrobat Reader, así mismo sucede sobre el conocimiento de navegador web y Microsoft office.

Como conclusión a los datos obtenidos por el estudio, se determinó que operativamente es factible implementar el Sistema propuesto; los empleados se muestran abiertos a los cambios, por ello se puede concluir que no ven al Sistema como una imposición sino más bien como una herramienta que facilitará el trabajo. Además, con el estudio se determinó que el personal tiene conocimiento y dominio de herramientas informáticas, por lo que se determina que podrán adaptarse a la implementación del Sistema propuesto.

### 1.4.3 Factibilidad Económica.

En el desarrollo del Sistema Informático para el control administrativo de La Asociación Los Nonualcos es necesaria una planificación de recursos; a continuación, se realizará una estimación de los gastos directos e indirectos que intervienen para la realización del proyecto.

#### 1.4.3.1 Costos directos.

##### Recurso Humano.

En la Tabla 8 se describe el costo de mano de obra correspondiente al recurso humano necesario para llevar a cabo el desarrollo e implementación del Sistema propuesto.

Tabla 8. Gastos de Recurso Humano

Rol	Cantidad	Salario	Tiempo	Horas unitarias /mes	Costo Unitario / hora	Total
<b>Administrador de proyectos</b>	1	\$998.00	9 meses	96	\$ 5.67	\$4,898.88
<b>Programador</b>	3	\$851.00	9 meses	96	\$ 4.84	\$12,545.28
<b>Total</b>						<b>\$17,444.16</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los salarios se han recuperado del sitio web: [tusalario.org/elsalvador/Portada/salario](http://tusalario.org/elsalvador/Portada/salario). El tiempo de trabajo diario estimado para el administrador y programadores es de 4 horas diarias de lunes a sábado.

### Equipo informático - Equipo de desarrollo.

Se debe evaluar también el equipo informático con el que cuenta el equipo de desarrollo, el cual es detallado en la Tabla 9.

Tabla 9. *Equipo informático de desarrollo.*

Nombre	Marca	Modelo	Sistema Operativo	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro
Equipo 1	DELL	Latitude	Windows 7	2.4 GHz	4 GB	300 GB
Equipo 2	TOSHIBA	Sattelite	Windows 10	1.1 GHz	4 GB	500 GB
Equipo 3	LENOVO	Singapore	Windows 7	3.10 GHz	4 GB	250 GB
Equipo 4	DELL	Inspiron	Windows 10	2.5 GHz	8 GB	1 TB

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario también que el equipo de desarrollo tenga una impresora con la cual generar informes y reportes correspondientes al proyecto, dicha impresora es una Canon mp280 multifuncional.

### Depreciación del equipo Informático.

Para el desarrollo del Sistema se utilizan 4 equipos informáticos, la depreciación de estas computadoras ha sido calculada mediante el método de la línea recta y con un tiempo de vida útil de dos años como lo determina la ley del impuesto sobre la renta de la Republica del El Salvador, en la Tabla 10 se detalla el valor del equipo informático a utilizar y el costo por depreciación que tienen los mismos.

Tabla 10. *Gasto por depreciación del equipo informático.*

Nombre	Marca	Costo	Costo Anual	Consto Mensual	Total
Equipo 1	DELL	\$ 400.00	\$ 200.00	\$16.67	\$150.03
Equipo 2	TOSHIBA	\$ 450.00	\$ 225.00	\$18.75	\$168.75
Equipo 3	LENOVO	\$ 400.00	\$ 200.00	\$16.67	\$150.03
Equipo 4	DELL	\$600.00	\$300.00	\$25.00	\$225.00
Impresora	CANON	\$65.00	\$32.50	\$2.71	\$24.39
<b>Total</b>					<b>\$718.20</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La depreciación del equipo informático se hace con base en una vida útil de dos años como lo establece la ley del Impuesto sobre la Renta de El Salvador, el total es la depreciación del equipo por 9 meses del desarrollo del proyecto. (Legislativa, 1991)

### 1.4.3.2 Costos indirectos.

#### Papelería y útiles

Para desarrollar la aplicación propuesta se incurre en gastos de papleo. En la Tabla 11 se presenta en costo por papelería y útiles que incurre el equipo de desarrollo.

Tabla 11. *Gasto de papelería y útiles para desarrollo de sistema propuesto.*

Material	Cantidad	Precio Unitario	Total
Papelería	10 resmas	\$ 3.70	\$ 37.00
Folders y fasteners	1 caja	\$ 9.00	\$ 9.00
Anillados	4 anillados	\$2.00	\$ 8.00
Empastados	4 empastados	\$ 20.00	\$ 80.00
Tinta	1 bote	\$ 9.80	\$ 9.80
<b>Total</b>			<b>\$ 143.80</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 1.4.3.3 Servicios básicos.

#### Consumo de energía eléctrica.

El gasto por consumo de energía eléctrica que incurre el equipo de desarrollo es detallado en la Tabla 12.

Tabla 12. *Gasto por consumo eléctrico del equipo de desarrollo del sistema propuesto.*

Nombre	Hrs.	Cargo de energía	Cargo de distribución	Consumo KW/h	Total
Equipo 1	864	\$ 0.144254	\$ 0.050040	0.04580	\$7.68
Equipo 2	864	\$ 0. 144254	\$ 0.050040	0. 04500	\$7.55
Equipo 3	864	\$ 0. 144254	\$ 0.050040	0.06500	\$10.91
Equipo 4	864	\$ 0. 144254	\$ 0.050040	0.04500	\$7.55
Impresora	20	\$ 0. 144254	\$ 0.050040	0.01000	\$0.04
<b>Subtotal</b>					<b>\$33.73</b>
<b>Costo de comercialización (0.951969)</b>					<b>\$8.57</b>
<b>Total sin IVA</b>					<b>\$42.30</b>
<b>IVA (13%)</b>					<b>\$5.5</b>
<b>Total</b>					<b>\$47.80</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Datos del costo de consumo eléctrico tomado del sitio *Centro Nacional de Energía* (cne.gob.sv). El total de 864 horas es determinado al multiplicar las 96 horas mensuales de trabajo por 9 que corresponden a los meses de desarrollo de la aplicación, en el recibo de energía eléctrica se hace un cargo de una cuota fija mensual de 0.951969 por comercialización que multiplicándola por los 9 meses de desarrollo da por resultado lo detallado en la Tabla 12.

### Consumo de internet.

Para el desarrollo del Sistema es importante contar con el servicio de internet ya que se hace uso para diferentes fines. En la Tabla 13 se detalla el gasto por el uso de internet en el equipo de desarrollo.

Tabla 13. *Gasto por consumo de internet del equipo de desarrollo del sistema propuesto.*

Servicio	Precio	IVA (13%)	CESC (5%)	Precio más impuestos	Valor por hora	Horas de consumo	Costo Total
Internet	\$ 25.99	\$3.35	\$1.30	\$30.64	\$0.04197	864	\$ 36.26

Fuente: Elaboración propia.

*Nota:* El precio ha sido recuperado del sitio de *Tigo* (<http://www.tigostar.com.sv/productos/internet?zone=37>) y se aplica un valor de IVA correspondiente al 13 % y un 5% por Contribución Especial para la Seguridad Ciudadana, que son el impuesto vigente en la Republica de El Salvador. El consumo por horas corresponde a la multiplicación de las 96 horas laboradas por los 9 meses que tardará el desarrollo del Sistema propuesto.

#### 1.4.3.4 Valor del sistema propuesto.

En la Tabla 14 se muestra el precio que tiene el Sistema propuesto, este valor es el costo del Sistema sin incluir ningún valor porcentual de ganancia. El valor del Sistema es la suma de los costos incurridos por el recurso humano, la depreciación del equipo y el consumo de papelería, energía eléctrica e internet.

Tabla 14. *Valor del sistema propuesto.*

Costo	Valor
Recurso humano	\$ 17,444.16
Equipo informático	\$ 718.20
Papelería y útiles	\$ 143.80
Consumo de energía eléctrica	\$47.80
Internet	\$ 36.26
Subtotal	\$18,390.22
Imprevisto (10%)	\$1,839.02
<b>Total</b>	<b>\$20,229.24</b>

Fuente: Elaboración propia.

*Nota:* Como equipo de desarrollo se definió un imprevisto del 10% sobre el valor del sistema; basados, en la posibilidad que exista una prolongación del proyecto y sea necesario cubrir los gastos inesperados surgidos en el tiempo contemplado para su elaboración.

El beneficio anual que obtendrá la asociación con la implementación del Sistema propuesto, referente a los tiempos reducidos con el uso del Sistema, se muestra en la Tabla 15 que es el resumen de los beneficios de las Tablas 16, 17 y 18.

Tabla 15. *Total, del beneficio anual con la implementación del sistema en la Asociación.*

<b>Módulo de sistema</b>	<b>Costo Anual (\$)</b>		<b>Beneficio Anual (\$)</b>
	Actual	Propuesto	Monto
<b>Gestión de Transporte</b>	2909.38	749.18	2160.20
<b>Gestión de Empleados</b>	2351.26	1106.25	1245.01
<b>Activo Fijo</b>	649.00	408.25	240.75
<b>Total, beneficio del sistema</b>	<b>5909.64</b>	<b>2263.68</b>	<b>3645.96</b>

Fuente: Datos obtenidos de Tablas 16, 17 y 18.

De acuerdo con los datos mostrados en la Tabla 14, podemos concluir que el Sistema propuesto obtiene un monto de \$ 20,229.24 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, monto que es ahorrado por la institución debido a que el Sistema será un donativo y no incurrirá en gastos para su realización. Además, con la implementación de este, la Asociación tendrá un total de \$3,645.96 en ahorros anuales (ver Tabla 15). Por lo tanto, la realización de este Sistema Informático es económicamente factible para la institución.

## **1.5 Justificación**

La Asociación “Los Nonualcos” actualmente realiza los procesos de registro para expedientes de personal, activo fijo, diversas solicitudes (traslados o prestamos de activo, vale de combustible, mantenimiento de activo), permisos y bitácoras de forma manual. En el caso de la elaboración de planilla, cálculo de la depreciación, descuentos e informes; utilizan las herramientas de ofimática Word y Excel, esto debido a que actualmente no cuentan con un Sistema Informático que permita beneficiosamente la gestión de todos los procesos mencionados anteriormente y que, a su vez, facilite la búsqueda, consulta y modificación de los registros cuando se considere pertinente.

La falta de un Sistema Informático posibilita la existencia de datos o información redundante por parte de los empleados o en otros casos, que no se actualicen los registros en los expedientes o traslados de activos fijo, de igual manera, puede generar atrasos en la búsqueda de información de los mismos, así como también para las diferentes solicitudes, permisos y generación de informes.

El Sistema Informático planteado como propuesta de solución, busca apoyar al personal en las tareas de control administrativo, brindando información actualizada, oportuna y confiable de expedientes, traslados y demás registros que, por realizarse manualmente se vuelven engorrosos y complicados.

La implementación del proyecto tendrá un impacto positivo en la Asociación, ya que, el personal que labora en la institución está totalmente de acuerdo con el uso de un Sistema Informático que brinde apoyo en la realización de los procesos actuales que realiza la Unidad de Administración y Finanzas, que en su mayoría, por registrar los datos a mano y debido a la poca supervisión, requieren determinado tiempo para su realización; todo ello, sumado a la de dispersión en la que se encuentran los datos, propicia que, en algunos casos, se reciba información poco confiable sobre los diversos registros físicos o digitales que poseen en la actualidad.

En las Tablas 16, 17 y 18 se encuentra un aproximado de tiempo que tardan algunos procesos en ser ejecutados manualmente y el tiempo estimado que se tardarían al realizarlo por medio del Sistema propuesto, dichos datos fueron confrontados según QA Tester (Quality Assurance) es un asegurador de la calidad. Es un perfil profesional orientado principalmente a la medición de la calidad de los procesos utilizados para crear un producto de calidad.

Entre sus funciones se encuentran el diseño y la ejecución integral de pruebas, la medición sistemática, la comparación con estándares, el seguimiento de los procesos... todas ellas encaminadas a la prevención de errores durante el proceso de desarrollo del producto.

Tabla 16. *Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en procesos de Gestión de Transporte.*

Proc.	Pers	Costo/h (\$)	F. Anual	Tpo. Anual (Min)		Costo Anual (\$)		Beneficio Anual	
				Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Tpo. (min.)	Monto (\$)
<b>Solicitar vale de combustible</b>	1	5.00	200	18	8	291.67	141.67	1800	150.00
<b>Autorizar vale de combustible</b>	2	23.75	200	10	3	791.67	237.50	1400	554.17
<b>Registrar entrega de vale de combustible</b>	1	5.00	200	17	8	275.0	141.67	1600	133.33
<b>Liquidar vale de combustible</b>	1	5.00	200	20	5	333.33	83.33	3000	250.00
<b>Reporte de vale de combustible</b>	2	23.75	50	55	4	1088.54	79.17	2550	1009.37
<b>Registrar mantenimiento de vehículo</b>	1	5.00	20	30	8	50.00	14.17	430	35.83
<b>Autorizar reparación de vehículo</b>	1	18.75	20	10	6	62.50	37.50	80	25.00
<b>Reportes de mantenimiento de vehículo</b>	1	5.00	10	20	5	16.67	14.17	150	2.50
<b>Total beneficio del sistema</b>						2909.38	749.18		2160.2

*Nota:* Los datos mostrados en las columnas procesos, personas, costo por hora (ver anexo 5), frecuencia anual fueron brindados por el contador de la Unidad de Administración y Finanzas, por otra parte, los valores mostrados en las columnas de tiempo promedio por proceso, actual y propuesto, fueron proporcionados por la Lic. Melissa Burgos, persona con el cargo de QA Tester de una empresa de desarrollo de software, siendo inferidos con base a la experiencia adquirida en el puesto.

Tabla 17. *Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en los procesos de Gestión Empleados*

Proc.	Pers	Costo/h (\$)	F. Anual	Tpo. Anual (Min)		Costo Anual (\$)		Beneficio Anual	
				Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Tpo. (min.)	Monto (\$)
<b>Registro de empleado</b>	1	5.00	12	20	13	20.00	12.50	90	7.50
<b>Consulta de datos de empleado</b>	1	18.75	100	8	6	234.38	187.50	150	46.88
<b>Registro de permisos</b>	1	18.75	300	9	4	843.75	375.00	1500	468.75
<b>Autorizar permiso</b>	1	18.75	300	7	4	656.25	375.00	900	281.25
<b>Reporte de empleado</b>	1	18.75	70	25	6	546.88	131.25	1330	415.63
<b>Elaborar planilla de empleado</b>	1	5.00	12	50	25	50.00	25.00	300	25.00
<b>Total beneficio del sistema</b>						2909.38	749.18		2160.20

*Nota:* Los datos mostrados en las columnas procesos, personas, costo por hora (ver anexo 5), frecuencia anual fueron brindados por el contador de la Unidad de Administración y Finanzas, por otra parte, los valores mostrados en las columnas de tiempo promedio por proceso, actual y propuesto, fueron proporcionados por la Lic. Melissa Burgos, persona con el cargo de QA Tester de una empresa de desarrollo de software, siendo inferidos con base a la experiencia adquirida en el puesto.

Tabla 18. *Tiempos reducidos con el uso del sistema para la Unidad de Administración y Finanzas en los procesos de Activo Fijo.*

Proc.	Pers	Costo/h (\$)	F. Anual	Tpo. Anual (Min)		Costo Anual (\$)		Beneficio Anual	
				Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Tpo. (min.)	Monto (\$)
<b>Registro de activo fijo</b>	1	5.00	150	18	13	218.75	168.75	600	50.00
<b>Consulta de información sobre Activo</b>	1	5.00	250	9	6	187.50	125.00	750	62.50
<b>Control de traslado y préstamo de Activo</b>	1	5.00	30	9	6	21.25	15.00	75	6.25
<b>Reporte de estados de Activos</b>	1	5.00	90	25	11	187.50	82.50	1260	105.00
<b>Calcular depreciación por Act.</b>	1	5.00	12	9	6	9.00	6.00	36	3.00
<b>Reporte de Depreciación</b>	1	5.00	12	25	11	25.00	11.00	168	14.00
<b>Total beneficio del sistema</b>						649.00	408.25		240.75

*Nota:* Los datos mostrados en las columnas procesos, personas, costo por hora (ver anexo 5), frecuencia anual fueron brindados por el contador de la Unidad de Administración y Finanzas, por otra parte, los valores mostrados en las columnas de tiempo promedio por proceso, actual y propuesto, fueron proporcionados por la Lic. Melissa Burgos, persona con el cargo de QA Tester de una empresa de desarrollo de software, siendo inferidos con base a la experiencia adquirida en el puesto.

Los valores mostrados en las columnas de costo anual y beneficio anual fueron el resultado de aplicar los cálculos siguientes:

- $Costo\ anual\ (actual) = Costo\ por\ hora * (Frecuencia\ anual * (Promedio\ de\ tiempo\ actual / 60))$ .
- $Costo\ anual\ (propuesto) = Costo\ por\ hora * (Frecuencia\ anual * (Promedio\ de\ tiempo\ propuesto / 60))$ .
- $Beneficio\ anual\ (tiempo) = Frecuencia\ anual * (Promedio\ de\ tiempo\ actual - Promedio\ de\ tiempo\ propuesto)$ .
- $Beneficio\ anual\ (costo) = Costo\ anual\ actual - Costo\ anual\ propuesto$ .

Cabe mencionar que algunos datos son brindados entre rangos de minutos, debido a que el tiempo es calculado con base a diferentes factores que influyen al momento de la ejecución de procesos en una herramienta de software, entre estos podemos mencionar diferentes gestores de bases de datos, Lenguajes de programación y diferentes arquitecturas en los sistemas operativos ya sea de software o de un computador cliente final.

Los beneficiarios directos e indirectos del proyecto son: un total de 13 empleados con acceso al Sistema, una institución que recibe un informe sobre los activos fijos, 8 personas del consejo directivo, representantes de las 18 municipalidades (ver Figura 1) que soliciten recursos (préstamos de activo) para eventos, charlas o proyectos ejecutados por los municipios.

Cabe mencionar que la población en general no puede solicitar préstamos de equipo, puesto que los recursos, están destinados sólo para proyectos que realicen las municipalidades asociadas y la institución en sí.

### **Observaciones**

- La organización cuenta con 10 computadoras de escritorio para la implementación del Sistema Informático (ver Tabla 2).
- El personal de la institución tiene conocimientos de básico a intermedio en el manejo del sistema operativo Windows y de otros softwares de oficina.
- Poseen una estructura de red local que garantiza la conexión física e inalámbrica al implementarse un servidor web (ver Anexo 3).

## **1.6 Importancia**

La Asociación “Los Nonualcos” es una institución que busca el desarrollo en la calidad de vida de los habitantes pertenecientes a los municipios asociados, mediante la prestación de servicios de calidad, fortalecimiento de los recursos naturales y sociales, de forma organizada y sistemática; por ello, se encuentra en la necesidad de ejercer nuevos cambios internos que mejoren la dinámica de la asociación y permitan, con la implementación de este nuevo Sistema, gestionar los procesos administrativos, teniendo así, un mejor control de estos.

Con el desarrollo del Sistema Informático para el control administrativo en la Asociación “Los Nonualcos”, se brindará apoyo en la productividad del personal, facilitando la ayuda en la búsqueda y consulta de información debido a que se encontrará centralizada; así mismo, se tendrá respaldo digital de datos perteneciente a los expedientes de los empleados, solicitudes de préstamos o vales de combustible y activo fijo de la institución.

El Sistema Informático es sumamente indispensable, debido a que apoyará la elaboración de informes confiables, con información actualizada y que permitan contribuir positivamente en la toma de decisiones; de igual manera, la aplicación proporcionará seguridad a la información con el establecimiento de niveles de acceso a los registros que poseerá cada usuario; de esta manera, prevenir filtraciones innecesarias de datos y contribuir al resguardo de los mismos. Por esta, y las otras muchas razones planteadas en este documento, la aplicación web retoma gran importancia para la institución.

## **1.7 Resultados esperados**

Los resultados que se esperan mediante el desarrollo del Sistema Informático para el control administrativo en la Asociación Los Nonualcos del municipio de Santiago Nonualco, departamento de La Paz son los siguientes:

### **1.7.1 Resultados funcionales**

- Aplicación en entorno web para consulta, actualización y control de los registros y otros procesos realizados por el personal de la institución.
- Seguimiento del proceso de administración de activos.
- Acceso a diversos reportes como expediente de personal, planilla, permisos, depreciaciones, traslados, préstamos, etc., necesarios para la toma de decisiones.

### **1.7.2 Resultados a nivel de gestión de procesos**

- Facilitar el registro, búsqueda, consulta y actualización de Unidades, Cargos, Empleados, Permisos, Descuentos, Préstamos, Incapacidades, Activo Fijo, Traslado de activos, Préstamos de activo, Mantenimientos, Salidas, Vales y Liquidaciones.
- Emitir eficientemente los informes solicitados para la toma de decisiones por parte del Consejo de la Asociación de Municipios Los Nonualcos.
- Manejo y administración de la planilla de empleados inscritos en la Asociación, diversas solicitudes, bitácoras y préstamos o traslados realizados.

## **1.8 Descripción del sistema**

Para el control administrativo en la Asociación Los Nonualcos, se propone elaborar un Sistema Informático a la medida, que sustituya los procesos manuales por procesos automatizados; brindando así, un correcto manejo, almacenamiento y organización de la información para su pronta disponibilidad cuando esta sea solicitada; a su vez, proporcionar apoyo en el control de los procesos administrativos ejecutados actualmente; finalmente, brindar seguridad en la información almacenada por el Sistema.

Los procesos planteados para el Sistema Informático son:

- Empleados

Se plantea la automatización de los registros referentes a los datos de los empleados, para un mayor control y eficiencia al momento de la elaboración de la planilla de pagos; registrando los días laborales por empleado, descuentos (AFP, ISSS Impuesto Sobre la Renta y otros descuentos), aguinaldos y vacaciones.

Además, permitirá llevar los permisos de los empleados y poseer un registro detallado de las causas que lo originan, las cuales estarían clasificadas de la siguiente manera:

- Por obligaciones familiares.
- Por consultas médicas.
- Por estudios.
- Por trámites personales.
- Otros que considere la asociación.

La fecha y cantidad de horas o días en las que se presentará la ausencia del empleado solicitante; además el tipo de autorización si será con goce de sueldo o sin goce de sueldo.

- Gestión de Activo Fijo.

Para la gestión de Activo Fijo se desarrollará un módulo de registro y control que permitirá una mejora en el seguimiento de los recursos para cuando estos sean solicitados en calidad de préstamo, hayan sido trasladados o si existe la necesidad de brindarles mantenimiento preventivo.

Por otra parte, el cálculo de la depreciación de cada activo se efectuará de manera automática de acuerdo con la clasificación en la que se encuentre asignado, respetando las leyes y reglamentos establecidos por el gobierno en funciones.

- Gestión de Equipo de Transporte.

Para esta sección del Sistema se llevará un control del mantenimiento de los vehículos propiedad de la institución, brindando apoyo en el seguimiento de este proceso, evitando que surjan diversos defectos mecánicos que puedan entorpecer el dinamismo en la ejecución de proyectos o salidas institucionales.

Por otra parte, el Sistema también contempla, dentro de este módulo, un control de los vales de combustible para vehículos de uso institucional, facilitando en gran medida los procesos de llenado de solicitud del vale; a su vez, servirá como soporte en la verificación de las liquidaciones.

- Configuración general.

Esta opción es útil en todo Sistema Informático; puesto que, se gestionan diversos elementos necesarios para mejorar el funcionamiento del mismo; uno de estos aspectos es el mantenimiento de cuentas de usuario, indispensable para brindar seguridad a la aplicación, debido a que, es en este punto donde se especifica el nivel de acceso a los datos que tendrá cada usuario; además, dentro de esta sección, se contempla la creación y restauración de respaldos de información o backup, esencial para salvaguardar los datos y recuperarlos en caso de pérdida.

Otros registros de menor valor, pero útiles en el Sistema, son los datos generales de la Asociación, tales como: contacto, misión, visión y logo; por otra parte, pueden existir más entradas de datos sencillos y necesarios para la realización de cálculos contemplados en el Sistema, esta información será adecuada dentro de esta opción.

Para lograr lo antes indicado se detallan a continuación algunas de las consultas y reportes de suma importancia para la asociación:

- Reporte personal de planilla, listado de permisos y planilla mensual.
- Depreciación por activo, inventario completo, activos trasladados y préstamos.
- Listados de revisiones y reparaciones de vehículos.
- Listados de liquidaciones de vale.

## **1.9 Alcances**

El proyecto tendrá como producto final un Sistema Informático para el Control Administrativo en la Asociación Los Nonualcos y una serie de documentos (Manuales, Plan de implementación y Resumen final) elaborados como propuesta para la institución y basados en los requerimientos recopilados, que serán de gran apoyo para el personal, quienes dieron su total aprobación al plan. Por ello, a continuación, se muestran los módulos que componen al Sistema:

### **Gestión de personal.**

- Empleados
  - Unidades.
  - Cargos.
  - Registro de empleados
  - Reportes: Expediente personal, Listado de empleados.
- Planilla.
  - Permisos de empleados.
  - Control de entradas y salidas
  - Solicitud, consulta y aprobación de permiso.
  - Descuentos: ISSS, AFP, Impuesto Sobre la Renta, Otros descuentos.
  - Creación de planilla.
  - Reportes: Reporte personal de planilla, Listado de permisos, Planilla mensual.

### **Activo Fijo**

- Traslado y préstamos de activo.
  - Solicitud de activo.
  - Aprobación.
  - Entrega o devolución de activo.
- Revisión de activo.
  - Solicitud de revisión.
  - Diagnóstico de activo.
  - Aprobación de mantenimiento de activo.
- Cálculo de depreciación.

- Clasificación de activo
- Reportes: depreciación por activo, inventario completo, activos dado de baja, traslados y préstamos.

#### **Gestión de equipo de transporte.**

- Revisiones de transporte.
  - Solicitud de revisión.
  - Registro de mantenimiento realizado.
- Vales de combustible.
  - Registro y liquidación de vale de combustible.
- Reportes: Listados de liquidaciones, listados de revisiones y reparaciones de vehículos, el gasto total incurrido en los vales.

#### **1.10 Limitaciones**

- Si surgen cambios drásticos en los procesos administrativos de la asociación, después de haber identificado los requerimientos, estos no se verán reflejados en el Sistema Informático ya que no fueron considerados en la etapa de análisis.
- La institución no cuenta actualmente con un servidor físico.

## **CAPÍTULO II. ANÁLISIS**

Se describe el escenario crítico presente al cual se enfrenta la Asociación de Municipios Los Nonualcos. A continuación, se mencionan, las entradas, procesos y salidas actuales que presenta la institución y se pondrá en detalle la problemática y como esto afecta de manera directa los procesos internos de la Asociación.

Para conocer los procesos que se realizan en la institución y de esta forma realizar un mejor análisis de la realidad en la que está inmersa la misma, es necesario utilizar la teoría general de sistemas. Para aplicar la teoría es preciso conocer los elementos que componen un sistema, se mencionan cuatro elementos mínimos en los sistemas estos son: entradas, procesos, salidas y retroalimentación o control. (Hernandez y Rodriguez, 2006)

### **2.1 Análisis de la situación actual**

Es donde se examina cada uno de los procesos de la Asociación, con el fin de obtener detalles importantes que sean de beneficio para la creación del Sistema propuesto.

#### **2.1.1 Descripción de los procesos actuales.**

Son todos aquellos procesos manuales que desarrolla la Unidad de Administración y Finanzas, en el área de contabilidad de la Asociación “Los Nonualcos”. Se detallan por medio de la técnica Enfoque de Sistemas, presentada en la Figura 6.

##### ***2.1.1.1 Enfoque de sistemas de la situación actual.***

En la Figura 6, se representan los procesos manuales realizados por el área de contabilidad.

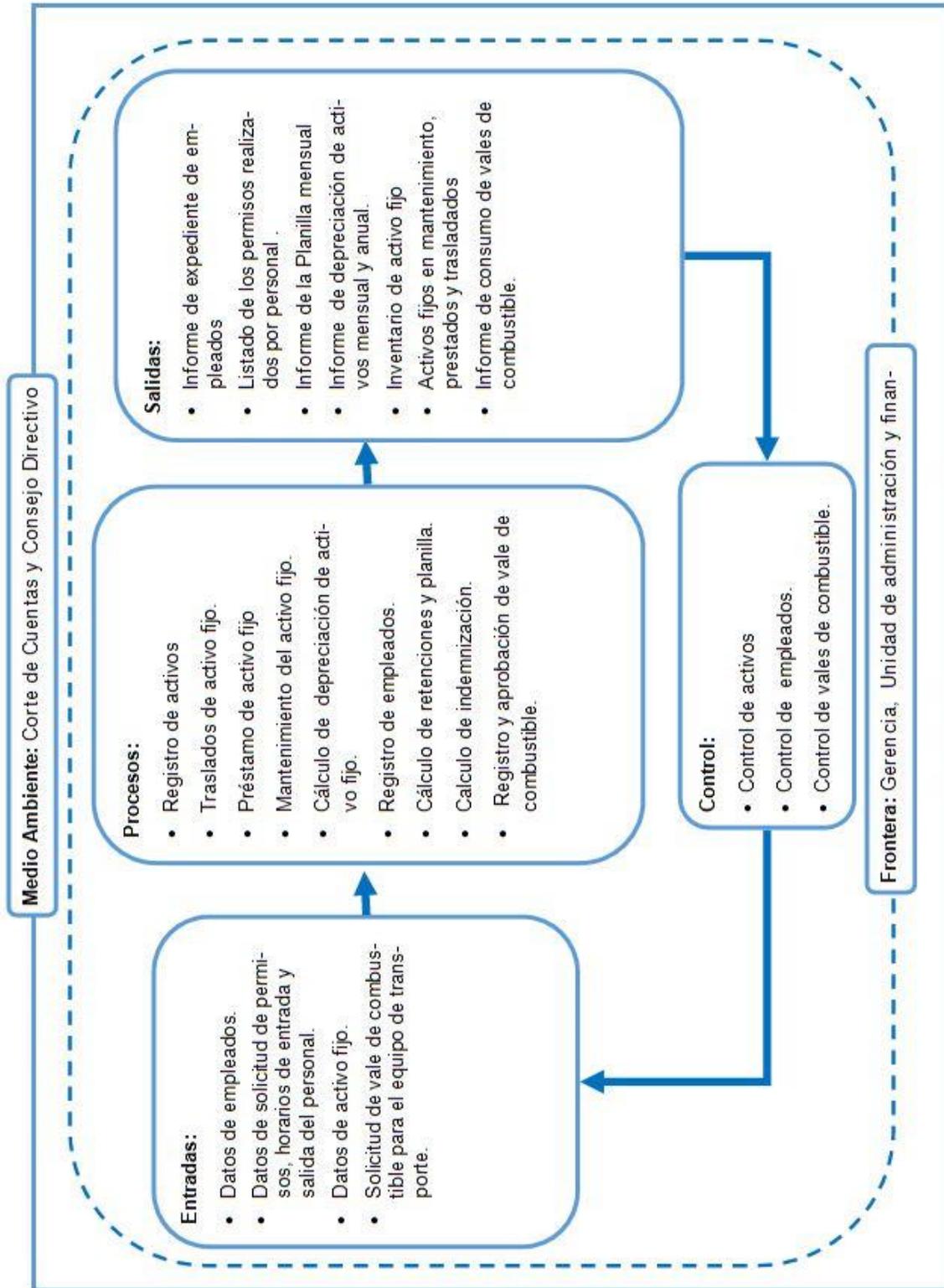


Figura 6. Procesos Actuales de la Asociación Los Nonualcos.

### ***2.1.1.2 Descripción de elementos.***

A continuación, se realiza una descripción detallada de los elementos del enfoque de sistema de la situación actual de la institución:

#### **Entradas.**

- **Datos de empleados:** Se tiene un registro de los datos personales para cada empleado que labora en la institución, así como demás información laboral correspondiente al mismo, lo que incluye el cargo que desempeña y unidad a la que pertenece.
- **Datos de solicitud de permiso, horarios de entrada y salida del personal:** Se registran los permisos solicitados por los empleados, de igual forma se calculan los descuentos de ley sobre el salario y vacaciones para cada uno.
- **Datos de activo fijo:** Los datos ingresados corresponden al nombre, código, descripción del activo y precio de este; además, se incluyen otros detalles, como la clasificación del activo y el departamento al que será asignado, también se tiene como entrada la información sobre los traslados de activos de un departamento a otro, las devoluciones, y mantenimiento de un activo.
- **Solicitud de vale de combustible para el equipo de transporte:** Se guarda la información de solicitudes de las revisiones y los vales de combustible para las salidas que los empleados realizan.

#### **Procesos.**

- **Registro de activo fijo:** Actualmente la Asociación realiza los procesos de llenado de formularios de forma manual para el registro de activo, donde especifica el tipo del bien, las respectivas características y el precio, a la vez se determina la unidad donde será asignado y la persona responsable del mismo para luego asignar el código de activo. Cabe mencionar que muchas veces el formulario no es llenado completamente.
- **Traslados y préstamos de activo fijo:** En este proceso también se requiere el llenado de otro formulario para traslados y préstamos, en el caso de traslados este solo se realiza dentro de la institución en las unidades que posee, si es proceso de préstamos este se realiza en instituciones y las municipalidades asociadas.

Debido a que estos procesos son registrados en formularios impresos, sucede en ocasiones que los registros se pierden y se genera problema; ya que, ningún miembro de la institución reconoce haber hecho uso del equipo. Por consiguiente, no se puede culpar de manera injustificada que el individuo haya tomado el equipo o artículo, debido a que no hay nada que lo respalde.

- **Mantenimiento del activo fijo:** Para realizar este proceso se hace necesario la subcontratación de una empresa encargada o especializada en el área en cuestión; la cual brinda un diagnóstico y luego realiza una cotización de los repuestos que necesite, en esta situación, se debería llenar una hoja que especifique las características del equipo y mantenimiento a realizar, pero este paso es omitido por la Asociación, lo que puede generar extravíos de piezas del artículo. Si el estado del equipo se da por estropeado, la Asociación llena una forma donde se detallan las causas de la baja, siendo estas específicamente por daños.
- **Cálculo de depreciación del activo fijo:** En este proceso se les dificulta el cálculo de depreciación de los bienes, ya que lo realizan con ayuda de la herramienta de ofimática Excel, ocasionando a veces resultados inesperados, ya que dependiendo el tipo de activo así se deduce su depreciación, tal como lo establece la Ley de Impuesto sobre la Renta en El Salvador.
- **Registro de empleados:** Se observó que el registro de empleados dentro de la institución se realiza con el apoyo de la herramienta de ofimática Excel. Esta situación requiere el ingreso paso a paso de los datos (DUI, NIT, Nombre, Cargo, Sueldo, Dirección etc.) Para generar un informe final de los empleados, lo cual dificulta a la hora de llevar un control actualizado de información, además puede existir error durante el cálculo de ciertos procesos para la deducción de sueldos y prestaciones que hace la institución. Cabe mencionar que actualmente la asociación cuenta con 13 empleados fijos, pero esta se proyecta al crecimiento de sus unidades.

- **Cálculo de retenciones y planilla:** La Asociación registra los permisos, días libres, ausencias, también las entradas y salidas de cada empleado. La institución no cuenta con un pago de horas extras, pero sí existen descuentos por entradas tardías sin justificación aprobada. La planilla la realizan con ayuda de la herramienta ofimática Excel, este proceso se les dificulta ya que cada uno de los registros antes mencionados los tienen en diferentes archivos.
- **Cálculo de indemnización:** Se calcula el pasivo laboral a partir del tiempo que el empleado empezó a trabajar. Según el artículo 58 del código de Trabajo el valor de la indemnización es “una cantidad equivalente al salario básico de treinta días por cada año de servicio y proporcionalmente por fracciones de año”.
- **Registro y aprobación de vales de combustible:** En torno al control de entradas y salidas de transporte; se observó que, en la actualidad la solicitud se realiza mediante un formulario impreso, donde se detalla de manera general la fecha, nombre y firma del usuario que solicitó el trámite. Para completar el formulario, el solicitante debe especificar la unidad de la que procede, lugar a trasladarse y la misión que realizará, posteriormente llenados los requerimientos, se pasa a la autorización del viaje con el respectivo nombre y firma del validador.  
Cuando la salida se hace con vehículo institucional, dentro del formulario existe un campo donde se detalla el nivel de combustible que posee el automóvil al momento de su partida, en dado caso este no sea suficiente se solicita un vale con el que puede suministrar gasolina al equipo de transporte. A su regreso debe presentar el duplicado de factura que recibió en la estación suministradora, y ésta se registra como gasto para la institución.

#### **Salidas.**

- **Informe de expediente de empleados:** Se obtiene un expediente personal por cada empleado organizados por el departamento al que pertenecen.
- **Reporte de los permisos realizados por personal:** Se elabora para verificar los permisos que ha realizado cada empleado durante el mes correspondiente, detallando la fecha y el motivo del permiso.

- **Informe de la planilla mensual:** Se obtiene la planilla mensual con detalle del tiempo trabajado por empleado, los descuentos asignados y el líquido a pagar.
- **Informe de depreciación de activo fijo mensual y anual:** Se detalla el tipo de activo, el porcentaje de depreciación y el monto de depreciación mensual. Esto también se realiza anual.
- **Inventario de activo fijo:** Se obtiene el inventario del activo en uso por la unidad. A la vez aquellos que se han dado de baja por daños. se detallan los activos en mantenimiento, prestados y trasladados.
- **Activos fijos en mantenimiento, prestados y trasladados:** se realiza en un informe los activos que se encuentran en mantenimiento detallando (la razón del mantenimiento y costo de este). A la vez se informa, los activos que se encuentran en préstamo especificando la persona encargado de este y la fecha de devolución. También se muestra todos aquellos activos que se trasladaron por unidad.
- **Informe de consumo de vales de combustible:** Se obtiene el resultado mensual del consumo de combustible que ha incurrido el equipo de transporte.

#### **Control.**

- **Control de activos:** Se realiza una revisión semestral de los activos en la institución. Para los activos dañados se realizan las revisiones y reparaciones correspondientes con previa autorización.
- **Control de empleados:** El expediente del empleado está en constante control, si hay información que la Asociación mantiene en uso y cambia, es responsabilidad del empleado informar sobre dicho cambio. Se controlan también los permisos realizados y las llegadas tardías a la institución sin justificación.
- **Control de vales de combustible:** El empleado realiza la solicitud de vale de combustible para vehículo institucional, las unidades encargadas de controlar este proceso es recepción, contabilidad y gerencia.

### **Medio Ambiente.**

- **Corte de Cuentas:** Es la institución encargada de auditar y verificar que los bienes y los fondos de la Asociación sean utilizados correctamente.
- **Consejo Directivo:** Está constituido por los alcaldes de todas las municipalidades asociadas, con el fin de garantizar y velar por el uso efectivo de los recursos con los que cuenta la institución.

### **Frontera.**

- **Gerencia:** En esta unidad se encuentra el Gerente general de la Asociación, el cual posee un registro de los empleados que laboran en la organización.
- **Unidad de Administración y Finanzas:** En esta unidad se encuentra inmerso una variedad de cargos como se muestra en la Figura 1, donde el cargo con mayor influencia de participación dentro del Sistema Informático sería el contador.

## **2.2 Determinación de requerimientos**

La determinación de requerimientos es la especificación de los servicios, restricciones y metas que el Sistema realizará, se definen a partir de las entrevistas con el personal responsable de dar a conocer las necesidades o requisitos para que el desarrollo del Sistema sea un éxito.

Como desarrolladores hicimos uso de reuniones programadas, con el objetivo de recolectar elementos de valor para poder esclarecer lo requerido y esperado por parte de los usuarios finales con la implementación del Sistema solicitado, además nos mostraron como apoyo a sus requerimientos documentación que respalda los procesos realizados actualmente, para que este goce de calidad y cumpla con la satisfacción de los usuarios.

### **2.2.1 Especificación de requerimientos**

Esta sección pretende identificar y documentar los requerimientos informáticos del proyecto. Los diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia serán utilizados para modelar estos requerimientos sobre las necesidades planteadas por los usuarios que se deberán satisfacer a través del Sistema.

Los requerimientos que obtener en este proyecto se clasifican en:

- Requerimientos informáticos.
  - Funcionales.
  - No funcionales.
  - Seguridad.
- Requerimientos de desarrollo.
  - Hardware
  - Software
  - Recurso humano.
- Requerimientos de producción.
  - Hardware
  - Software

Para la presentación del detalle de los requerimientos se utilizará un estándar, éste contendrá el código y el nombre de requerimiento con el objetivo de identificarlos y describirlos de una forma clara.

En la Tabla 19 se muestra la plantilla a utilizar, conteniendo el código y el nombre del requerimiento descritos de forma clara.

*Tabla 19.* Formato de Requerimientos.

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Tabla 20 se define el código a utilizar para identificar cada uno de los tipos de requerimientos definidos para el Sistema Informático.

*Tabla 20.* Identificación de requerimiento.

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RIF</b>	Requerimientos informáticos Funcionales.
<b>RINF</b>	Requerimientos informáticos no Funcionales.
<b>RIS</b>	Requerimientos informáticos de Seguridad.
<b>RHD</b>	Requerimientos de hardware para desarrollo.
<b>RSD</b>	Requerimientos de software para desarrollo.
<b>RRHD</b>	Requerimientos de recurso humano para desarrollo.
<b>RSP</b>	Requerimientos de software para producción.
<b>RHP</b>	Requerimientos de hardware para producción.

Fuente: Equipo de desarrollo.

## 2.2.2 Requerimientos informáticos

### 2.2.2.1 Requerimientos funcionales.

Según el autor los requerimientos funcionales de un Sistema describen lo que el Sistema debe hacer, Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización. Los requerimientos funcionales del Sistema describen con detalle la función de este, sus entradas y salidas, excepciones, etcétera. (Sommerville, 2005)

Para detallar cada Requerimiento funcional se utilizará la planilla de VOLERE para la documentación de requisitos, Ver Tabla 21.

Tabla 21. Plantilla de Volere.

# del requerimiento:	Tipo de requerimiento:	Caso de Uso/ Evento:
<b>Descripción:</b>		
<b>Justificación del requerimiento:</b>		
<b>Fuente:</b>	<b>Unidad en que se origina:</b>	
<b>Atributos:</b>		
<b>Criterios de validación:</b>		
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>	<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>		
<b>Documento de soporte:</b>		
<b>Histórico de cambios:</b>		

Fuente: Los campos utilizados en esta tabla están basados en la Plantilla Volere orinal extraída de la página [www.volere.co.uk](http://www.volere.co.uk).

A partir de la Tabla 22 hasta la Tabla 47, se detallan los requerimientos funcionales del Sistema, determinando su respectivo código, descripción, justificación, atributos y criterios de validación.

Tabla 22. Formulario para registro de las Unidades de trabajo.

# del requerimiento:	RIF001	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/ Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario para registro de las Unidades de trabajo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Cada miembro del personal (puestos) y cada artículo en el Activo Fijo está asignado a una unidad en específico desde su inclusión a la Asociación.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Código de Unidad y Nombre de Unidad			
<b>Criterios de validación:</b>	Las unidades solo se pueden agregar por el administrador, ya están fijadas por lo que es poco probable que cambien durante el tiempo de vida del sistema.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	N/A			
<b>Documento de soporte:</b>	Organigrama General (ver Figura 1)			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayan Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 23. Formulario para registro de los Cargos de trabajo.

# del requerimiento:	RIF002	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/ Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario para registro de los Cargos de trabajo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Cada miembro del personal empleado en la Asociación está colocado en un puesto de trabajo (Cargo) dependiente de una Unidad.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Código de Cargo y Nombre de Cargo			
<b>Criterios de validación:</b>	Los Cargos son agregados por el administrador, en la creación del usuario este se asigna a un cargo ya definido. Los cargos son creados según Organigrama General.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF001			
<b>Documento de soporte:</b>	Organigrama General (ver Figura 1)			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayan Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 24. Formulario para registro de descuentos de ley.

# del RIF003 requerimiento:	Tipo de Funcional requerimiento:	Caso de Uso/ Evento:
<b>Descripción:</b>	Entre estos descuentos están ISSS, AFP, RENTA. Además de otros descuentos como: Descuentos por incapacidad, préstamos y llegadas tardías.	
<b>Justificación del requerimiento:</b>	La legislación nacional establece descuentos para los asalariados, los porcentajes ya están establecidos y son necesarios para determinar el sueldo neto de cada empleado.	
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b> Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Identificador, Nombre del descuento y Porcentaje/valor de descuento	
<b>Criterios de validación:</b>	Los porcentajes deben cumplir con los preceptos del Código de Trabajo y otras leyes de cotización laboral (ISSS, AFP). Para calcular la renta, la única aportación no deducible es el AFP.	
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>	<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	N/A	
<b>Documento de soporte:</b>	N/A	
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 07/06/2018 Brayan Fabián	

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 25. Formulario para el registro de Expediente de Empleado.

# del RIF004 requerimiento:	Tipo de Funcional requerimiento:	Caso de Uso/ Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario para el registro de Expediente de Empleado.	
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Es necesario para obtener el expediente personal de cada empleado, también los números de Identificación Personales, el salario, entre otros datos los cuales se utilizan para la generación de planilla de pagos.	
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b> Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de empleado, DUI, NIT, Nombre de empleado, Dirección, Teléfono(s), Cargo asignado, Unidad, Fecha de Ingreso, Salario, Número de ISSS, AFP y Salario.	
<b>Criterios de validación:</b>	Los datos solo pueden ser ingresados por el administrador. Ningún otro usuario puede ver o modificar los datos de otro empleado.	
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>	<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF001, RIF002	
<b>Documento de soporte:</b>	N/A	
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayan Fabián	

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 26. Formulario para registrar bancos de la Asociación y Empleados.

# del requerimiento:	RIF005	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario para registrar cuentas bancarias de la Asociación y empleados.			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Los datos de las cuentas bancarias son necesarias para los descuentos de los empleados			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Nombre del banco			
<b>Criterios de validación:</b>	Al momento ingresar un descuento el código de cuenta bancaria debe tener 10 dígitos. Solo el encargado de la elaboración de planilla y descuentos puede ingresar un número de cuenta bancaria.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	N/A			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayán Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 27. Formulario para registrar llegadas tardías por empleado.

# del requerimiento:	RIF006	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario para registrar el total de tiempo en llegadas tardías del empleado mensualmente.			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Necesario para el cálculo de los descuentos por llegadas tardías y el salario neto.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Fecha, Número/ código de empleado, tiempo total en llegadas tardías, fecha inicio y fecha fin.			
<b>Criterios de validación:</b>	Se asigna según el empleado.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayán Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 28. Planilla de pagos.

<b># del requerimiento:</b>	RIF007	<b>Tipo de requerimiento:</b>	<b>de Funcional</b>	<b>Caso de Evento:</b>	<b>Uso/</b>
<b>Descripción:</b>	Planilla de pagos. Generación de Planilla de Pagos, cálculo de descuentos, cálculo de líquido a pagar.				
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Un objetivo principal del módulo de gestión empleados es obtener la planilla de pagos mensuales.				
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas		
<b>Atributos:</b>	<p>Generales: Período de pago (Desde – Hasta), Sistema de contratación, Mes, Fecha de emisión.</p> <p>Por empleado: Número correlativo, Nombre del empleado y Cargo, Días trabajados Sueldo, salario devengado y descuentos (Descuentos de ley + otros descuentos)</p>				
<b>Criterios de validación:</b>	<p>Los descuentos de ley deben ser acorde a los porcentajes/valores establecidos.</p> <p>Los días trabajados, se calculan mediante los permisos e incapacidades (solo 3 días pagados al 100%).</p> <p>Lo única aportación no deducible de renta es el AFP.</p> <p>El contador puede procesar la planilla mensual con solo presionar un botón.</p>				
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>		
<b>Dependencias:</b>	RIF002, RIF003, RIF004, RIF005, RIF006				
<b>Documento de soporte:</b>					
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayan Fabián				

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 29. Planilla de aguinaldos.

<b># del requerimiento:</b>	RIF008	<b>Tipo de requerimiento:</b>	<b>de Funcional</b>	<b>Caso de Uso/ Evento:</b>
<b>Descripción:</b>	Planilla de aguinaldos. Cálculo del aguinaldo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	El aguinaldo es un beneficio reglamentado en la legislación laboral con base en el tiempo trabajado en la institución.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Por Empleado: Número/ código de empleado, Nombre de empleado, Salario, Descuento de Renta, Aguinaldo.			
<b>Criterios de validación:</b>	El pago de aguinaldos corresponde al 100% de su salario. La Asociación toma como no deducible de renta el 30% de cuota alimentaria y la exoneración de renta establecida por la Asamblea Legislativa que corresponden a dos salarios mínimos actualmente. Debe existir un botón disponible para poder imprimir la Planilla de aguinaldos.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF003, RIF004			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayán Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 30. Reporte de planilla de salario.

# del requerimiento:	RIF009	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Planilla de Salario, reporte general			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Es un reporte para fines de control administrativo.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Número / código de empleado, Nombre de empleado, Fecha de ingreso, Salario y ISSS, AFP, Renta			
<b>Criterios de validación:</b>	Debe imprimir la boleta de pago de los empleados, además un reporte general en formato Excel. Debe tener un botón para imprimir el reporte. No requiere firmas porque es un documento de uso interno.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayán Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 31. Cálculo de indemnización.

# del requerimiento:	RIF010	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Cálculo de Pasivo Laboral (Indemnizaciones)			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Establecido por la legislación nacional, la indemnización es un beneficio que reciben los trabajadores por el tiempo laborado en la institución en caso de cesar contrato.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Número / código de empleado, Nombre de empleado, Fecha de ingreso, Salario, Pasivo Laboral y Año / tiempo laborado (años y meses)			
<b>Criterios de validación:</b>	Según el artículo 58 del código de Trabajo el valor de la indemnización es “una cantidad equivalente al salario básico de treinta días por cada año de servicio y proporcionalmente por fracciones de año”. Reporte para uso interno.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayán Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo

Tabla 32. Formulario de permiso, gestión de permiso.

# del requerimiento:	RIF011	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario de permiso, gestión de permiso. Los permisos corresponden a un beneficio al que los empleados pueden acceder por motivos definidos.			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Las ausencias en el trabajo influyen en el total de días laborados y por lo tanto en el sueldo neto que recibirá cada empleado al mes, los permisos pueden justificar las ausencias y pueden ser en casos pagados como un día laboral normal.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Nombre del empleado, Fecha, Unidad, Tipo de permiso con Goce de sueldo / sin goce de sueldo, comprobante de permiso			
<b>Criterios de validación:</b>	La opción Goce de sueldo o sin goce de sueldo solo puede ser validada por el gerente de la asociación que es quien otorga los permisos.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF001, RIF004			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Brayan Fabián			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 33. Formulario de registro de los tipos de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF012	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario de registro de los tipos de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Se registrarán los tipos de activo fijo que considere necesario la asociación, asignando un nombre del tipo de bien y un código esto para tener la facilidad de asignarle el código al activo fijo.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Código, Nombre del tipo de activo, Clasificación de activo según ley.			
<b>Criterios de validación:</b>	Este registro solo lo pueden agregar los administradores del sistema. El código y nombre deben ser diferente. El código debe ser de 3 dígitos.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	N/A			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 34. Formulario de registro de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF013	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Formulario de registro de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Se registrarán todos activos detallando sus características. En este caso se especificará si es por donación y compra, para que posterior a este proceso se pueda calcular su depreciación, saber la ubicación en la que se encuentra el activo es decir asignarlo a un empleado que responda por el activo y la Unidad a la que pertenece. Cada activo tendrá un único código (número de inventario) para su identificación.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Nombre del proveedor, marca, modelo, color, cantidad, observación, número de factura, precio, fecha de adquisición, tipo de adquisición (donación o compra), estado y asignación al tipo del bien, Nombre de la persona encargada, unidad, código de activo			
<b>Criterios de validación:</b>	<p>Los registros serán ingresados por el encargado del activo fijo. Se debe especificar si el activo es por donación o compra. Una vez el activo es registrado, se asigna a una unidad y empleado encargado, una vez definido se establecerá el código de inventario. El código se autogenerará será la concatenación de la nomenclatura ALN seguido de los códigos de unidad, tipo de activo y correlativo correspondiente (ALN050201001). El código debe ser único para cada activo. Habrá un botón para crear e imprimir el formulario (identificación del activo)</p>			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF001, RIF002, RIF012			
<b>Documento de soporte:</b>	Constancia de entrega de donación, Identificación del activo (ver anexo 6 y 7).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 35. Traslado de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF014	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Traslado de Activo Fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Ocurren traslados entre unidad de la asociación, el sistema registrara este traslado para saber exactamente donde se encuentra el activo.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Nombre y unidad de quien entrega, detalle de artículo, código y observaciones, Nombre y unidad que quien recibe, Fecha de recibe.			
<b>Criterios de validación:</b>	En los traslados, no cambiará su código, pero si tendrá el historial y quien está a cargo en su actualidad. Los traslados solo pueden ser realizados entre unidades Tendrá un botón que deberá crear e imprimir un formulario (Constancia de entrega de bienes)			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF001, RIF004, RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	Constancia de entrega de bienes (ver anexo 8).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 36. Préstamo de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF015	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Préstamo de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	La asociación realiza préstamos a instituciones externas para la realización de programas o eventos a beneficio de la comunidad. Por lo que estos se deben registrar para tener un control al momento de las entregas y devoluciones.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Nombre del solicitante, Municipalidad o institución solicitante, evento, descripción de materiales y equipos solicitados, solicitud autorizada, Fecha y hora solicitada, Fecha y hora de devolución.			
<b>Criterios de validación:</b>	Solo se dan en calidad de préstamo los activos que están en bodega.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004, RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	Solicitud de materiales y equipo de oficina (ver anexo 9).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 37. Entrega de activo fijo al solicitante.

# del requerimiento:	RIF016	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Préstamo del activo -Entrega de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Para saber exactamente los activos que están en préstamo y pendientes de entregar.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Nombre del que entrega, Nombre de quien recibe, Estado del activo, Fecha y hora de entrega.			
<b>Criterios de validación:</b>	Una vez realizado el registro del activo, se seleccionará y se cambiará el estado del activo a: prestado.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004, RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	Solicitud de materiales y equipo de oficina (ver anexo 9).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramirez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 38. Devolución del activo fijo prestado.

# del requerimiento:	RIF017	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Préstamo de activo - devolución del activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Para identificar que activos han regresado y cuales aún están pendientes por entregar.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Nombre del que entrega, Nombre de quien recibe, Fecha de devolución, Estado de los activos prestados.			
<b>Criterios de validación:</b>	Se deben mostrar los activos pendientes de devolución. El estado del activo deberá cambiar: Completado (una vez el activo ha sido devuelto)			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004, RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	Solicitud de materiales y equipo de oficina (ver anexo 9).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 39. Registro de mantenimiento de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF018	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Registro de mantenimiento			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Si un activo deja de funcionar correctamente, es necesario realizar un control del mantenimiento de cada activo.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	Fecha, Código del equipo, Reparaciones realizadas, Costo del mantenimiento, Número de factura.			
<b>Criterios de validación:</b>	Se brindará mantenimiento a aquellos equipos en mal estado que formen parte la institución y que no hayan sido prestados. Si un activo presenta una falla considerada grave por la institución se da de baja.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF013, RIF014, RIF015, RIF016, RIF17			
<b>Documento de soporte:</b>	Formato de equipo dañado (ver anexo 10).			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez Modificado: 10/07/2018 Gerardo Orantes			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 40. Cálculo de depreciación de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF019	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Cálculo de depreciación de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil, por lo tanto, se necesita saber cuánto es el desgaste de cada activo en valor monetario.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Arístides Rodríguez	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas	
<b>Atributos:</b>	N/A			
<b>Criterios de validación:</b>	La metodología será la línea recta (por años de vida útil). Se realizará la depreciación a todos los activos que su precio sea mayor o igual a \$600. Si un activo es dado de baja, la depreciación se termina.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	Depreciación de bienes			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 41. Dar de baja un activo fijo.

# del requerimiento:	RIF020	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Dar de baja un activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Permite cambiar el estado de un activo de “en uso” a “de baja”, con lo que se informa que el artículo ya no estará en uso.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de activo, Fecha y razón del porque fue dado de baja.			
<b>Criterios de validación:</b>	Los activos dados de baja serán por daños irreparables. Si el usuario desea dar de baja a un activo deberá llenar los campos de fecha y razón del porque fue dado de baja.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF013, RIF019			
<b>Documento de soporte:</b>	Inventario de activos de bodega			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez Modificado: 10/07/2018 Gerardo Orantes			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 42. Inventario de activo fijo.

# del requerimiento:	RIF021	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Inventario de activo fijo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Mostrará el listado de activos con sus respectivos estados (en uso, dañado, etc.).			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de activo, Nombre de activo, Modelo, Marca, Descripción,			
<b>Criterios de validación:</b>	Tendrá un botón para imprimir el Inventario.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF013, RIF014, RIF015, RIF016, RIF017, RIF018, RIF020			
<b>Documento de soporte:</b>	Inventario de activos de bodega			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 06/06/2018 Blanca Ramírez Modificado: 10/07/2018 Gerardo Orantes			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 43. Reporte de Activos Prestados.

# del requerimiento:	RIF022	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Reporte de Activos Prestados.			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Mostrará el listado de los préstamos de activos realizados en un período de tiempo (meses).			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Correlativo, Fecha de préstamo, Institución a la que se le prestó, Persona solicitante, Activos prestados, Fecha de devolución, Observaciones, firma de entrega y devolución.			
<b>Criterios de validación:</b>	Cuadro de búsqueda por período de tiempo (meses). Tendrá un botón para imprimir el Inventario.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF013, RIF015, RIF016, RIF017			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 19/06/2018 Brayan Fabián Modificado 10/07/2018 Gerardo Orantes			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 44. Registro de vales de combustible.

# del requerimiento:	RIF023	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Registrar los vales de combustible consumidos en la Asociación			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Es el principal proceso para el control de equipo de transporte que se realiza en la Asociación, puesto que, es necesario tener el registro de estos cada vez que un vale es extendido, con lo cual se permite saber la cantidad emitida en un intervalo de tiempo y el monto total de dinero al que asciende, información que servirá para la liquidación de estos.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de registro, Fecha, Tipo de combustible, Gasolinera, Vehículo, Solicitante, Empleado que autoriza, Empleado que recibe, Estado de vale, Destino a trasladarse, Justificación o misión que realizar.			
<b>Criterios de validación:</b>	Los campos para el registro del vale ya están establecidos por la asociación y, además, se necesita la aprobación del contador para su adquisición.			

Los datos de registro son llenados por el contador.  
 No se puede extender un vale si el vehículo está en mantenimiento o ya está en una salida.  
 Los vales de combustible solo son para vehículos de uso institucional.  
 Se deben registrar datos de la salida.  
 El registro de vales contempla complementos como aceite y grasa que se suman al monto del vale.  
 El máximo de galones permitidos es de veinte.

<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>		<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004, RIF013, RIF025		
<b>Documento de soporte:</b>	Formatos de salida, bitácora y vales de combustible (ver anexo 11)		
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 6/6/2018 Gerardo Orantes. Modificado: 10/07/2018 Gerardo Orantes		

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 45. Liquidación de vales de combustible.

# del requerimiento:	RIF024	Tipo de requerimiento:	Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Liquidación de los vales de combustible consumidos en la Asociación			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Es necesario para verificar los gastos que se realizan en el consumo de vales, de esta forma liquidar un monto total al distribuidor de gasolina. La información también es utilizada para la emisión de reporte sobre liquidación de vales para uso interno.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de liquidación, Fecha de liquidación, Número de factura, Fecha vale, Número de vale, Consumo unitario, Costo total, Vehículo (placa).			
<b>Criterios de validación:</b>	<p>Los campos ya están establecidos por la asociación.</p> <p>Los datos de registro son llenados por el contador.</p> <p>El contador verifica cada uno de los vales para saber si existen inconsistencias.</p> <p>El reporte muestra los vales consumidos en un periodo de tiempo. Previamente deben estar ingresados los registros de vale y es necesaria la aprobación del contador.</p> <p>Es necesario que el comprobante de vale haya sido devuelto.</p> <p>Las liquidaciones se realizan por vehículo.</p> <p>Los vales del vehículo que no son liquidados son agregados a una nueva liquidación, por lo que puede realizarse más de una liquidación por vehículo en el mes.</p>			

Normalmente las liquidaciones se realizan al final de cada mes.

**Grado de satisfacción del interesado:** **Grado de insatisfacción del interesado:**

**Dependencias:** RIF004, RIF013, RIF023

**Documento de soporte:** Formato de liquidación de vales (ver anexo 12)

**Histórico de cambios:** Creado: 6/6/2018 Gerardo Orantes.

Modificado: 10/07/2018 Gerardo Orantes

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 46. Registro de mantenimiento vehicular.

# del requerimiento:	RIF025	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Registro de los datos para el mantenimiento vehicular de la institución			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	Es necesario llevar un registro del mantenimiento que se realiza a los vehículos institucionales para tener un mejor control de los mismo con respecto al funcionamiento, reparaciones y revisiones hechas.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	Código de mantenimiento, Vehículo (placa), Trabajo realizado, Fecha de recepción en taller, Fecha de entrega en institución, Mecánico que entrega, Taller, Personal que recibe vehículo (institución), Reparaciones hechas al vehículo, Costo de mantenimiento, Observaciones			
<b>Criterios de validación:</b>	El registro de los datos es realizado por el administrador. Este proceso solo será realizado para vehículos institucionales. Se presenta un informe al final de cada mantenimiento.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF004, RIF013			
<b>Documento de soporte:</b>	N/A			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 6/6/2018 Gerardo Orantes.			

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 47. Elaboración de reportes de mantenimiento vehicular.

# del requerimiento:	RIF026	Tipo de requerimiento:	de Funcional	Caso de Uso/Evento:
<b>Descripción:</b>	Reporte General de mantenimiento por vehículo			
<b>Justificación del requerimiento:</b>	La elaboración de reportes brinda información de los registros importantes que la institución desea conocer.			
<b>Fuente:</b>	Lic. Fredi Rodríguez	Arístides	<b>Unidad en que se origina:</b>	Administración y Finanzas
<b>Atributos:</b>	N/A			
<b>Criterios de validación:</b>	Muestra los datos de los mantenimientos realizados al vehículo en un período de tiempo ingresado. Búsqueda por placa de vehículo. Imprimible.			
<b>Grado de satisfacción del interesado:</b>			<b>Grado de insatisfacción del interesado:</b>	
<b>Dependencias:</b>	RIF025			
<b>Histórico de cambios:</b>	Creado: 6/6/2018 Gerardo Orantes.			

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 2.2.2.2 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales, como su nombre lo sugieren, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el Sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. (Somerville, 2005)

En la Tabla 48 se muestran la lista de los requerimientos no funcionales.

Tabla 48. *Requerimientos informáticos no funcionales.*

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RINF01</b>	Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador
<b>RINF02</b>	El sistema debe asegurar que los datos estén protegidos del acceso no autorizado
<b>RINF03</b>	El respaldo de datos (backup).
<b>RINF04</b>	Cada registro o modificación de estos serán guardados en la bitácora del sistema.
<b>RINF05</b>	El sistema debe contar con manuales de usuario estructurados adecuadamente.
<b>RINF06</b>	El sistema debe contener ayuda para realizar los diferentes procesos que contiene.
<b>RINF07</b>	El sistema debe proporcionar mensajes de confirmación, alerta y error orientados al usuario final.
<b>RINF08</b>	Las diferentes interfaces graficas deben ser bien formadas

Fuente: Equipo de desarrollo.

### ***2.2.2.3 Requerimientos de seguridad.***

Los requerimientos de seguridad del Sistema Informático para proteger los datos y el acceso de estos se establecen en la Tabla 49.

Tabla 49. *Requerimientos informáticos de seguridad.*

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RIS001</b>	Crear diferentes niveles de acceso y perfiles
<b>RIS002</b>	Autenticación de usuarios
<b>RIS003</b>	Utilizar algoritmos de cifrado para las contraseñas de usuario
<b>RIS004</b>	Crear respaldo de datos de forma periódica o cuando el administrador lo decida.

Fuente: Equipo de desarrollo.

## **2.2.3 Requerimientos de desarrollo**

### ***2.2.3.1 Requerimientos de hardware para desarrollo.***

Los requerimientos de hardware del equipo para el desarrollo del proyecto son las que se listan en la Tabla 50.

Tabla 50. Requerimientos de hardware para el desarrollo.

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RHD001</b>	Requerimientos de Hardware de desarrollo Equipo 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca y Modelo: DELL, latitude</li> <li>• Sistema Operativo: Windows 7</li> <li>• Procesador: 2.4 GHz</li> <li>• Memoria RAM 4 GB</li> <li>• Disco Duro: 300 GB</li> </ul>
<b>RHD002</b>	Requerimientos de Hardware de desarrollo Equipo 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca y Modelo: TOSHIBA, Satellite</li> <li>• Sistema Operativo: Windows 10 pro</li> <li>• Procesador: 1.1 GHz</li> <li>• Memoria RAM 4 GB</li> <li>• Disco Duro: 500 GB</li> </ul>
<b>RHD003</b>	Requerimientos de Hardware de desarrollo Equipo 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca y Modelo: LENOVO, Singapore</li> <li>• Sistema Operativo: Windows 7</li> <li>• Procesador: 3.10 GHz</li> <li>• Memoria RAM 4 GB</li> <li>• Disco Duro: 250 GB</li> </ul>
<b>RHD004</b>	Requerimientos de Hardware de desarrollo Equipo 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca y Modelo: DELL, Inspiron</li> <li>• Sistema Operativo: Windows 10</li> <li>• Procesador: 2.5 GHz</li> <li>• Memoria RAM 8 GB</li> <li>• Disco Duro: 1 TB</li> </ul>

Fuente: Equipo de desarrollo.

### ***2.2.3.2 Requerimientos de software para desarrollo.***

Los requerimientos de software para el equipo informático para el desarrollo del proyecto son las que se listan en la Tabla 51.

Tabla 51. *Requerimientos de software para el desarrollo.*

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RSD001</b>	Servidor: Apache versión 2.4
<b>RSD002</b>	IDE Atom versión 1.24.0.
<b>RSD003</b>	Lenguaje de programación: PHP 7.2.2, HTML 5, CSS 3 y JavaScript.
<b>RSD004</b>	Framework de diseño: Bootstrap 3.
<b>RSD005</b>	Framework PHP: Laravel versión 5.4.
<b>RSD006</b>	Navegador: Google Chrome versión 52.0.2743.116 m o superior.
<b>RSD007</b>	Gestor de Base de Datos: MySQL.
<b>RSD008</b>	Gestor de versiones GitHub

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 2.2.3.3 *Requerimientos de recurso humano para desarrollo.*

Las habilidades y competencias que debe cumplir el recurso humano para el desarrollo se detallan en la Tabla 52.

Tabla 52. *Requerimientos de recurso humanos para el desarrollo.*

<b>Código</b>	<b>Nombre de Requerimientos</b>
<b>RRHD001</b>	Administrador de proyectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo femenino o masculino.</li> <li>• Mayor de 23 años.</li> <li>• Profesional o egresado de Ingeniería de Sistemas Informáticos.</li> <li>• Conocimiento de la administración de la base de datos MySQL.</li> <li>• Experiencia en el desarrollo de aplicaciones con PHP.</li> <li>• Conocimientos del servidor de Internet Apache Web Server.</li> <li>• Experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web que acceden a bases de datos.</li> <li>• Experiencia en el manejo de recurso humano.</li> <li>• Trabajo por metas y objetivos.</li> <li>• Habilidad para tomar decisiones.</li> <li>• Buena presentación y excelentes relaciones humanas.</li> <li>• Disponibilidad de horarios.</li> </ul>
<b>RRHD002</b>	Analista/programador <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo femenino o masculino.</li> <li>• Mayor de 23 años.</li> <li>• Profesional o egresado de Ingeniería de Sistemas Informáticos.</li> <li>• Conocimiento de la administración de la base de datos MySQL.</li> <li>• Experiencia en el desarrollo de aplicaciones con PHP.</li> <li>• Conocimientos del servidor de Internet Apache Web Server.</li> <li>• Experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web que acceden a bases de datos.</li> </ul>

Nota: Para la información anterior se tomó como base la información de la página [www.tecoloco.com.sv](http://www.tecoloco.com.sv).

## 2.2.4 Requerimientos de producción

### 2.2.4.1 Requerimientos de hardware para producción.

Para que al implementar el Sistema este funcione sin ningún inconveniente es necesario cumplir con los requerimientos mínimos de hardware. Ver Tabla 53.

Tabla 53. Requerimientos de hardware de producción.

Código	Nombre de Requerimientos
<b>RHP001</b>	Requerimientos de hardware para servidor de producción: Las características recomendadas para el servidor se describen en la Tabla 5 de la Factibilidad Técnica de este documento.
<b>RHP002</b>	Requerimientos de hardware de equipo para producción: Las características recomendadas para el equipo de producción se describen en la Tabla 4 de la Factibilidad Técnica de este documento.
<b>RHP003</b>	Otras tecnologías recomendadas para la implementación: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de energía alterno: Para garantizar el funcionamiento del Sistema en caso del que suministro de energía falle.</li><li>• UPS: Protege al hardware en caso de sobresaltos de tensión eléctrica que puedan dañar los dispositivos.</li><li>• Firewall: Controla los puertos y conexiones permitiendo el paso y flujo de datos entre puertos.</li><li>• Conexiones de red: Se incluye la infraestructura de red y la conectividad de las estaciones de trabajo.</li></ul>

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 2.2.4.2 Requerimientos de software para producción.

Los requerimientos de software que deberá tener el servidor y equipo se detallan en la Tabla 54.

Tabla 54. Requerimientos de software de producción.

Código	Nombre de Requerimientos
<b>RIS001</b>	Requerimientos de software para servidor de producción: Sistema Operativo Debian 8 Servidor HTTP Apache versión 2.4 Interprete de lenguaje PHP versión 7.2.2 Gestor de Base de datos MySQL Como requerimiento adicional, se recomienda a la institución adquirir un servicio de antivirus para servidor que cumpla la mayoría de las siguientes características:

- Protección antimalware
- Protección contra ataques de ransomware
- Antiexploits
- Funciones antihacker
- Análisis forenses
- Asistencia técnica
- Técnicas de cifrado
- Firewall
- Actualizaciones constants
- Excelente rendimiento

**RIS002**

Requerimientos de software para equipo de producción:

Sistema Operativo Windows 7

Navegador Google Chrome versión

Herramienta de ofimática Microsoft Office 2016

Como requerimiento adicional, se recomienda a la institución adquirir un servicio de antivirus para el equipo que cumpla la mayoría de las siguientes características:

- Protección antimalware
- Escaneo tiempo real
- Técnicas de cifrado
- Firewall
- Excelente rendimiento
- Protección móvil
- Asistencia técnica
- Análisis forense
- Actualizaciones constantes

Fuente: Equipo de desarrollo.

### **2.3 Enfoque de sistemas propuesto**

En la Figura 7 se detalla el funcionamiento del Sistema propuesto con enfoque de sistemas en donde se determina las entradas, procesos, salidas, frontera y medio ambiente en el que se desenvuelve el Sistema Informático denominado: SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO EN LA ASOCIACIÓN “LOS NONUALCOS” DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

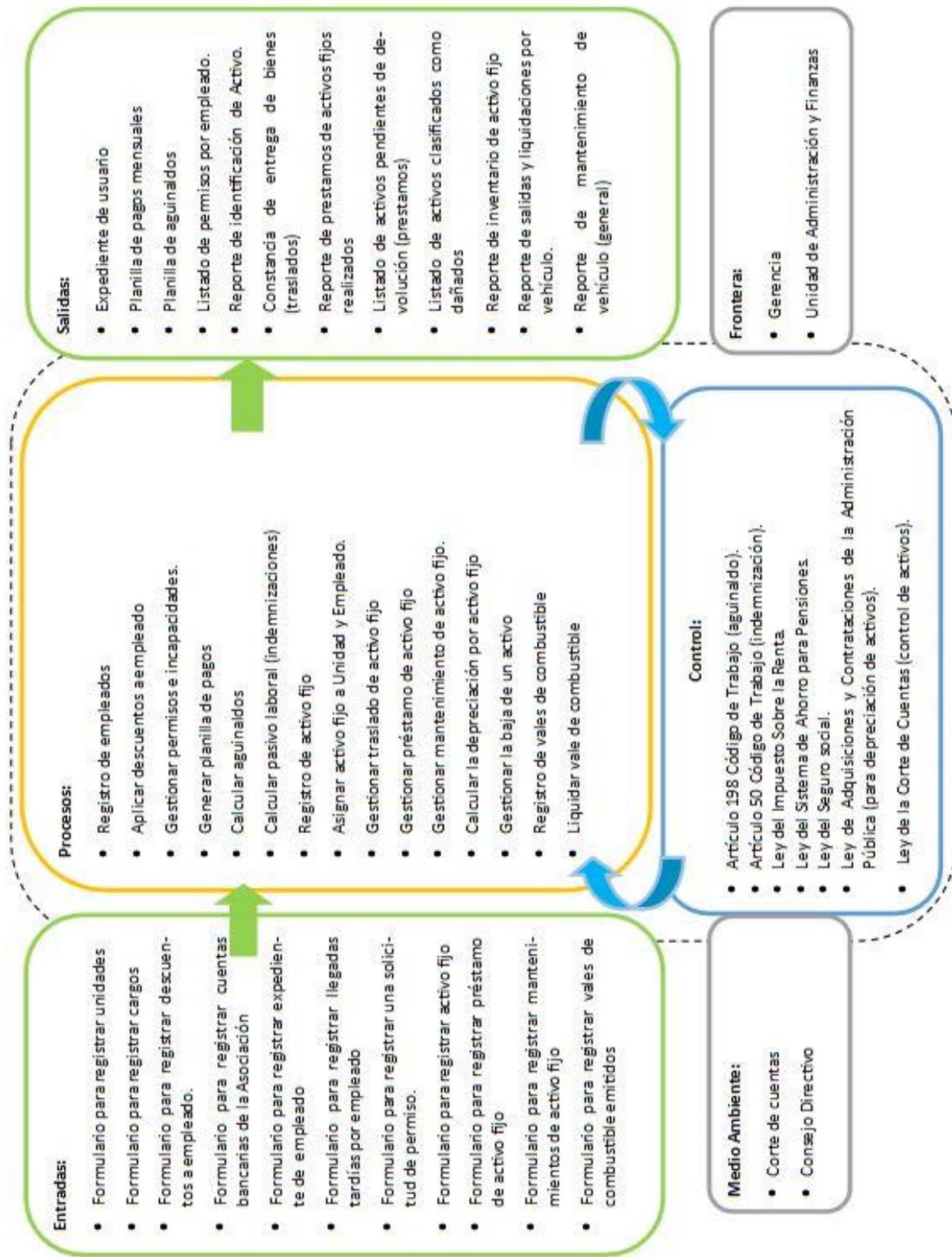


Figura 7. Enfoque de sistemas propuesto.

### 2.3.1 Descripción de elementos

#### 2.3.1.1 Entradas.

- **Formulario para registrar Unidades:** La Asociación se divide en Unidades con base en el Organigrama General, cada empleado está asignado a una de estas.
- **Formulario para registrar Cargos:** Con base en el Organigrama General y el Manual de Puestos, cada cargo está asignado a una Unidad en específico.
- **Formulario para registrar descuentos a empleado:** como datos necesarios para determinar el sueldo líquido a pagar a cada empleado, los descuentos consisten en porcentajes establecidos según la legislación y corresponden a las cotizaciones de ISSS, AFP, Impuesto Sobre la Renta además de otros descuentos que corresponden a montos definidos (no porcentajes) como: descuento por incapacidad, préstamos, anticipo de salario y llegadas tardías.
- **Formulario para registrar cuentas bancarias de la Asociación:** Los datos de las cuentas bancarias son necesarias para los reportes de planilla de salarios mensuales.
- **Formulario para registrar expediente de empleado:** Es necesario para obtener el expediente personal de cada empleado, también los números de Identificación Personales, el salario, entre otros datos que se utilizan para la generación de planilla de pagos.
- **Formulario para registrar llegadas tardías por empleado:** Necesario para el cálculo de los días trabajados, los descuentos por llegadas tardías y el salario neto.
- **Formulario para registrar una solicitud de permiso:** Disponible para todo empleado, registrará el motivo por el cual se solicita el permiso, la fecha y horario del mismo. Las ausencias en el trabajo influyen en el total de días laborados y por lo tanto en el sueldo neto que recibirá cada empleado al mes, los permisos pueden justificar las ausencias y pueden ser en casos pagados como un día laboral normal.
- **Formulario para registrar activo fijo:** Se registrarán las características del activo adquirido, y la Unidad a la cual pertenecerá. El activo se asigna a un cargo en específico, pero siempre se puede trasladar a otro.

- **Formulario para realizar un préstamo de activo fijo:** Se registrará en el sistema la solicitud de préstamo de activos que se realizan a la Asociación por parte de las municipalidades u otras instituciones, con los datos de la institución solicitante, el tipo y cantidad de activo a solicitar, la fecha de préstamo y devolución, la actividad en la que se utilizará.
- **Formulario para registrar mantenimiento de activo:** Se mantendrá una bitácora de mantenimiento de activo con los datos del activo reparado, la fecha de la reparación y el costo incurrido.
- **Formulario para registrar vales de combustible emitidos:** Se registrarán los datos del vale emitido, el empleado al que se le hace entrega, la fecha, y el destino.

#### *2.3.1.2 Procesos.*

- **Registro de empleados:** Se registra para cada empleado los descuentos en los que incurre según ley o personales.
- **Aplicar descuentos a empleado:** Se calcula tomando los préstamos que este ha realizado y registrado en el sistema, entre estos estos descuentos por llegadas tardías, préstamos a bancos y cuota alimenticia.
- **Gestionar incapacidades y permisos:** Se aprobará o negará el permiso y en caso de aprobación se establecerá si será con goce o sin goce de sueldo, las incapacidades igual se registrarán y empezaran a descontar si pasan de los 3 días.
- **Generar planilla de pagos:** Listará los empleados de la Asociación y emitirá el reporte de los descuentos y el líquido a pagar a cada uno.
- **Calcular aguinaldo:** Ejecutado anualmente, tomará como base la fecha de adición del empleado a la institución y calculará el monto del aguinaldo según lo establecido en el Código de Trabajo.
- **Calcular pasivo laboral (indemnizaciones):** Establecido por la legislación nacional en el Código de Trabajo, la indemnización es un beneficio que reciben los trabajadores por el tiempo laborado en la institución en caso de cesar contrato, para el cálculo de este se toma como base la fecha de adición del empleado a la institución y la fecha de cese de contrato.

- **Registro de activo fijo:** Se registrarán las especificaciones del activo fijo, para posterior a esto, se puedan realizar la asignación.
- **Generar código para activo fijo:** A cada activo se le asigna un código al momento de su adquisición, este proceso se encarga de generar el código con base en la Unidad a la que se asigna y el tipo de activo al que pertenece.
- **Gestionar traslado de activo fijo:** Registrará la bitácora de movimientos del activo, controlando el cargo al que está asignado actualmente y permitiendo asignarlo a un nuevo cargo.
- **Gestionar préstamo de activo fijo:** Controlará el estado del préstamo realizado, mostrando si se ha aprobado el mismo, además se registrará la fecha y hora en que se realiza la devolución del activo prestado, la cantidad y estado del mismo y comparará los datos con los registrados en la solicitud de préstamo.
- **Gestionar mantenimiento de activo fijo:** Se realizará el registro del mantenimiento realizado con el gasto total y las reparaciones hechas.
- **Calcular la depreciación por activo fijo:** Tomando como base lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública se depreciarán los activos con valor de compra mayor o igual a \$6,000. Se utiliza el método de línea recta.
- **Gestionar la baja de un activo:** Cambiará el estado del activo de disponible a dado de baja, se agregará la causa de la baja y se establece que el activo ya no puede ser utilizado.
- **Registro de vales de combustible:** Se registrarán todos los datos indispensables para la creación del vale.
- **Liquidar vale de combustible:** Se hace un recuento de los vales emitidos y recibidos, realizará la sumatoria del gasto total.

#### **2.3.1.3 Salidas.**

- **Expediente de usuario:** Contiene la información personal de cada empleado, el cargo asignado y la Unidad en la que se desempeña.

- **Planilla de pagos mensual:** Documento que se imprime para hacer efectivo el pago de salarios mensualmente, contiene los datos del empleado, el salario neto, los descuentos aplicados y el sueldo líquido a pagar.
- **Planilla de aguinaldos:** Documento que muestra el monto del aguinaldo a pagar a cada empleado al finalizar el año.
- **Reporte de indemnizaciones:** Documento para uso interno, contiene el listado de empleados y el total calculado en indemnizaciones acumuladas a la fecha para cada uno.
- **Listado de permisos por empleado:** Un reporte que lista los permisos en los que han incurrido los empleados durante el mes.
- **Reporte de identificación de activo:** emite un documento que muestra el nombre del activo, el código y las características de este.
- **Constancia de entrega de bienes (traslados):** contiene los datos del cargo al cual estaba asignado el activo anteriormente y el cargo al que se le está asignando, así como los datos del activo.
- **Reporte de préstamos de activo fijo realizados:** contiene el listado de los artículos del inventario de activo fijo que se han prestado a otras instituciones, así como los datos de las últimas, la fecha en que se realizó y la fecha de devolución. También observaciones del préstamo si las hubiere.
- **Listado de activos pendientes de devolución (préstamos):** Muestra el listado de los activos que se han prestado a otras instituciones y que a la fecha no se han devuelto a la Asociación, también el detalle de si están en el lapso acordado para su uso o si se ha superado la fecha límite para la devolución.
- **Listados de activos clasificados como dañados:** Contiene el listado de los activos etiquetados como dañados.
- **Reporte de inventario de activo fijo:** Contiene el listado de todos los activos mostrando el estado de estos (en uso, dañados, etc.) y el detalle de cada uno.
- **Reporte de salidas y liquidación por vehículo:** Se lista las salidas que ha tenido cada vehículo institucional con su respectivo vale, además se lista las liquidaciones.

- **Reporte de mantenimiento de vehículo (general):** Muestra los datos de los vehículos y los mantenimientos realizados a cada uno en un lapso dado.

#### ***2.3.1.4 Medio ambiente.***

- **Corte de Cuentas:** Es la institución encargada de auditar y verificar que los bienes y los fondos de la Asociación sean utilizados correctamente.
- **Consejo Directivo:** Está constituido por los alcaldes de todas las municipalidades asociadas, con el fin de garantizar y velar por el uso efectivo de los recursos con los que cuenta la institución.

#### ***2.3.1.5 Control.***

- **Artículo 198 Código de Trabajo (aguinaldo).**
- **Artículo 50 Código de Trabajo (indemnización).**
- **Ley del Impuesto Sobre la Renta.**
- **Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones.**
- **Ley del Seguro social.**
- **Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (para depreciación de activos).**
- **Ley de la Corte de Cuentas (control de activos).**

#### ***2.3.1.6 Frontera.***

- **Gerencia**
- **Unidad de Administración y Finanzas**

### 2.3.2 Diagramas de procedimientos.

A continuación, se presentan los diagramas de los procedimientos que ejecuta la Asociación los Nonualcos referentes a gestión de personal, activo fijo y gestión de transporte. Para ello se ha utilizado la Notación y Modelado de Procesos de Negocio que en sus siglas en inglés se denota con el acrónimo (BPMN) o diagrama de flujo de procesos (PFD), la cual describe la lógica de los pasos del negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. Una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio. (Inc, 2018)

En la Tabla 55 se describe la simbología utilizada por la Notación y Modelado de Procesos de Negocios.

Tabla 55. Simbología utilizada por la Notación y Modelado de Procesos de Negocios.

Nombre	Descripción	Símbolo
<b>Eventos</b>	Una línea fina de contorno que significa que comienza, una doble línea muestra un evento intermedio, y una línea gruesa indica un evento final, entre otros.	
<b>Actividades</b>	Tarea	
	Subproceso	
<b>Conectores</b>	Flujo de secuencia de actividades, mensajes, asociación de artefactos y elementos de flujo.	
<b>Gateways o pasarelas</b>	Exclusivo basado en los datos: el flujo sigue por una condición exclusiva.	

Nota: Información presentada en la descripción de cada símbolo fue extraída de la página [www.heflo.com](http://www.heflo.com).

Para definir los diagramas de cada procedimiento se asignó un código que está conformado por el acrónimo de proceso y su correlativo. En la Tabla 56 se describe a que procedimiento corresponde cada código.

Tabla 56. Códigos para procedimientos propuestos.

Código	Definición
<b>PROC01</b>	Proceso para registro de empleados
<b>PROC02</b>	Proceso para aplicar descuentos a empleados
<b>PROC03</b>	Proceso para gestionar incapacidades y permisos
<b>PROC04</b>	Proceso para gestionar planilla de pagos
<b>PROC05</b>	Proceso para calcular aguinaldos
<b>PROC06</b>	Proceso para calcular el pasivo laboral
<b>PROC07</b>	Proceso para registrar activo fijo
<b>PROC08</b>	Proceso para generar código de activo fijo
<b>PROC09</b>	Proceso para gestionar traslado de activo fijo
<b>PROC10</b>	Proceso para gestionar préstamos de activo fijo
<b>PROC11</b>	Proceso para mantenimiento de activo fijo
<b>PROC12</b>	Proceso para calcular la depreciación por activo fijo
<b>PROC13</b>	Proceso para gestionar la baja de un activo
<b>PROC14</b>	Proceso para registro de vale de combustible
<b>PROC15</b>	Proceso para liquidar vale de combustible

Nota: Equipo de desarrollo.

Los diagramas que ilustran los procedimientos actuales se muestran en la Figura 8 hasta la Figura 22.

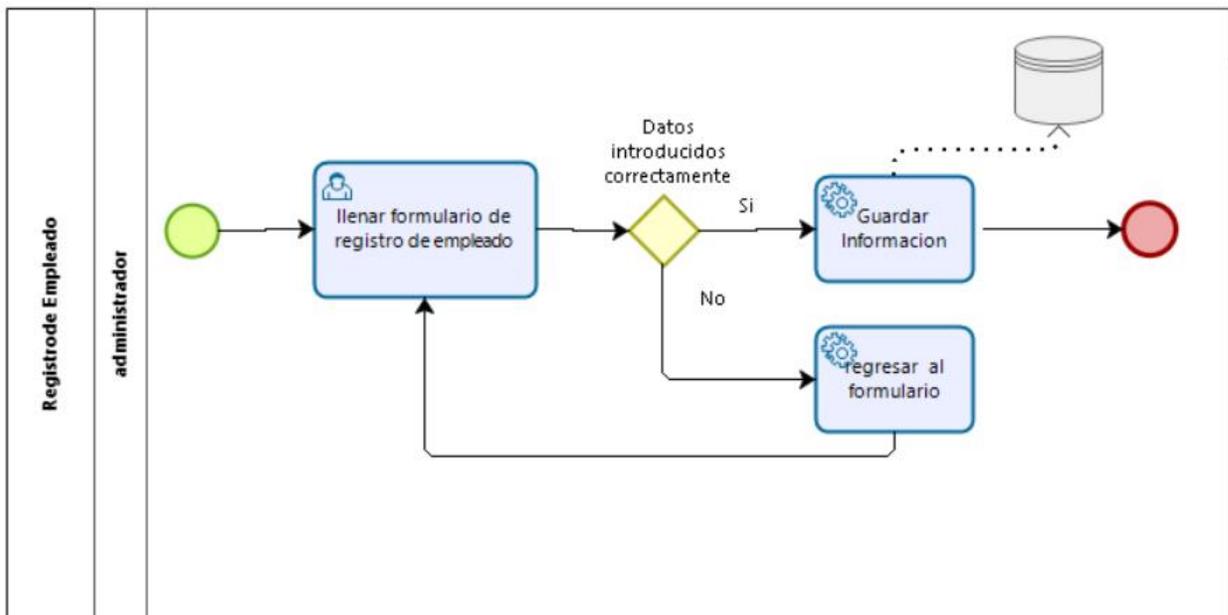


Figura 8. PROC01-Proceso para registro de empleados

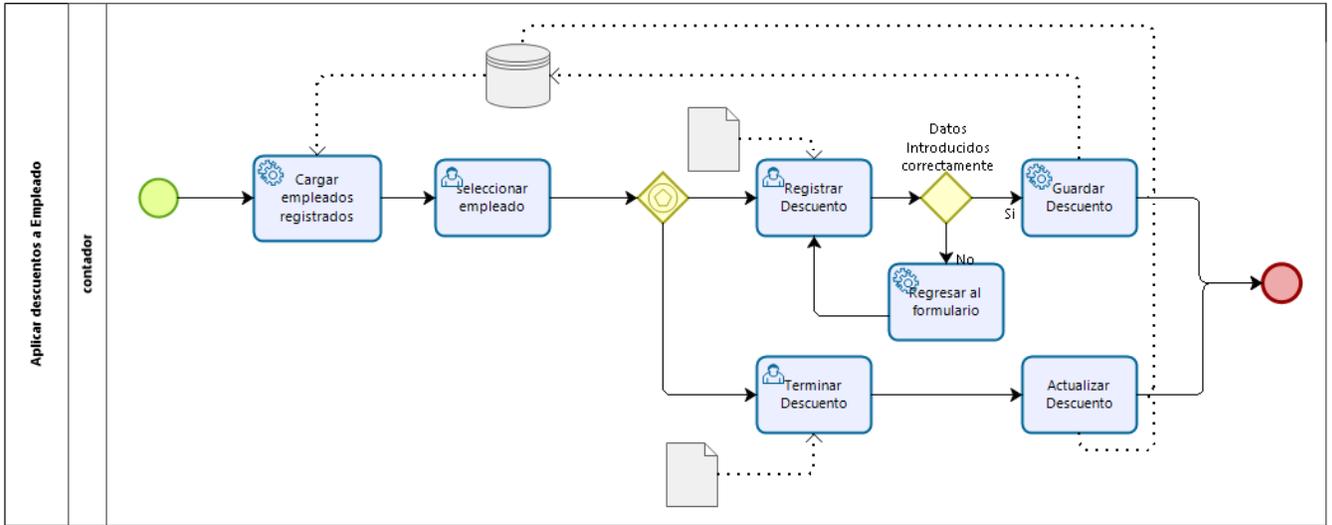


Figura 9. PROC02-Proceso para aplicar descuentos a empleados

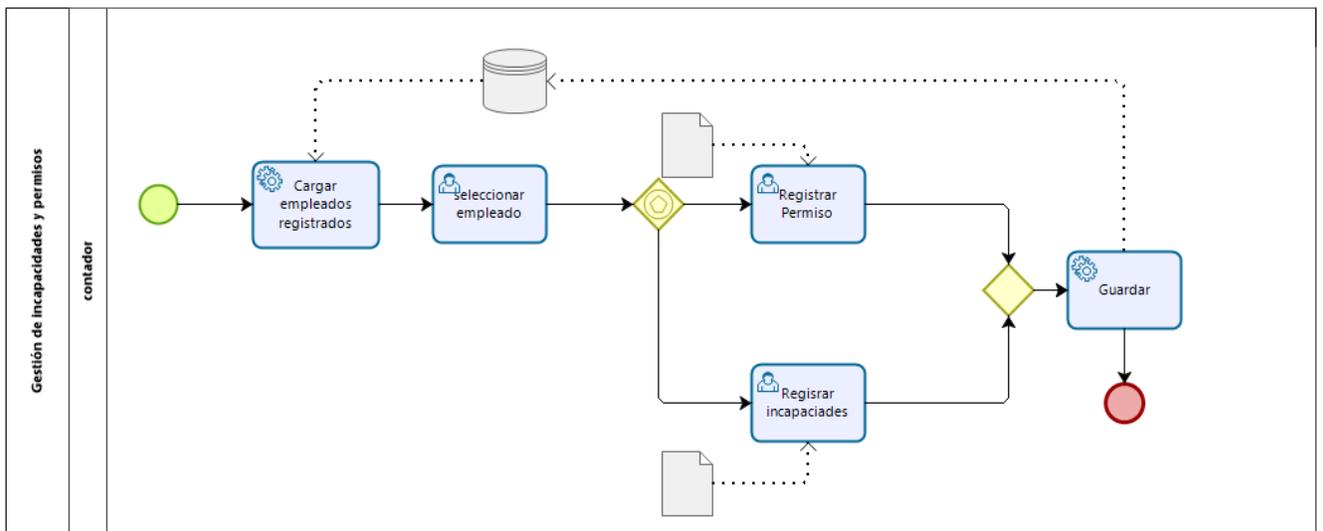


Figura 10. PROC03-Proceso para gestionar incapacidades y permisos.

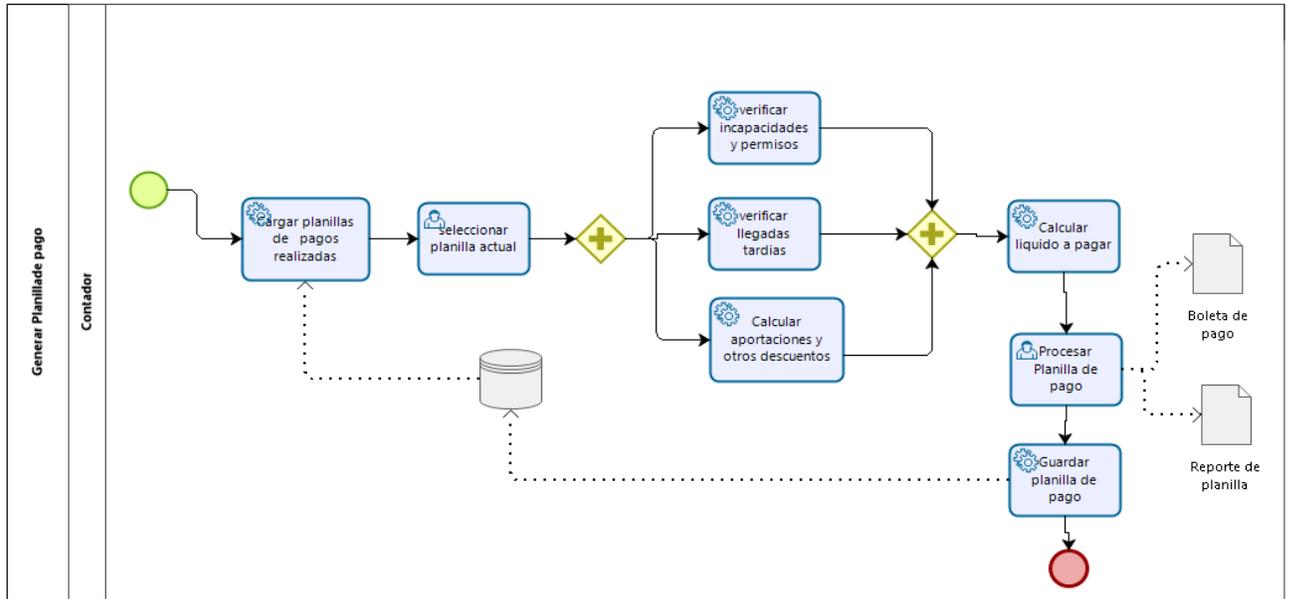


Figura 11. PROC04-Proceso para generar planilla de pagos

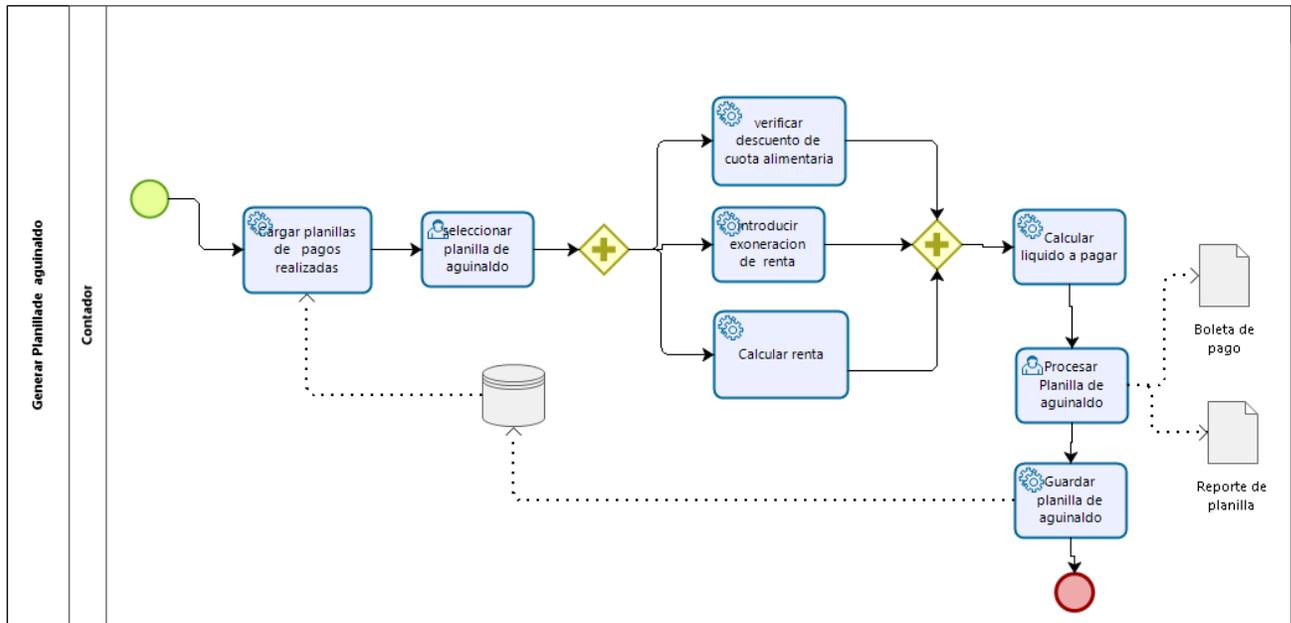


Figura 12. PROC05-Proceso para generar planilla de aguinaldos.

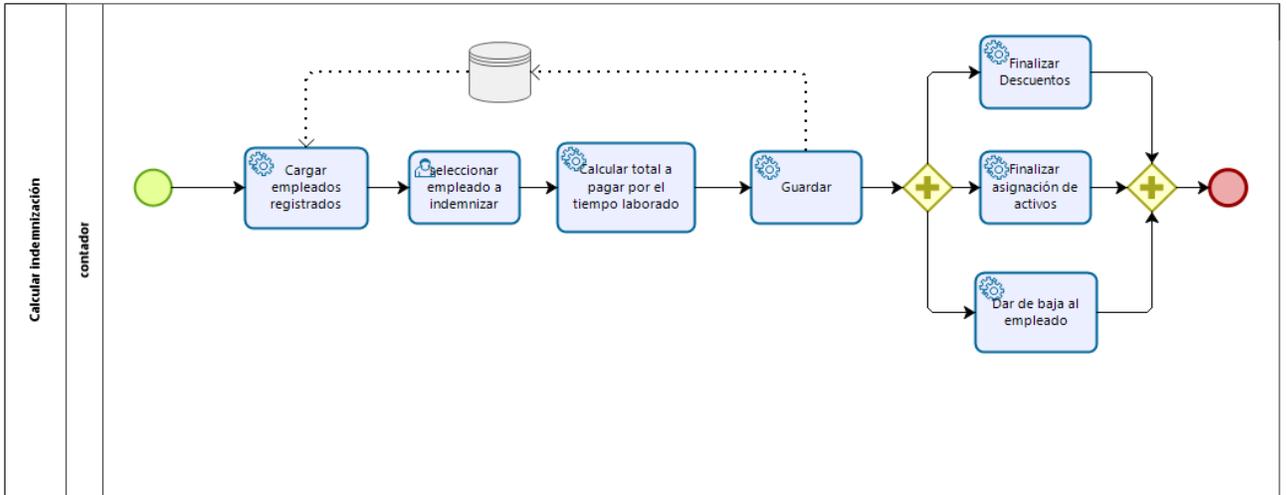


Figura 13. PROC06-Proceso para calcular el pasivo laboral.

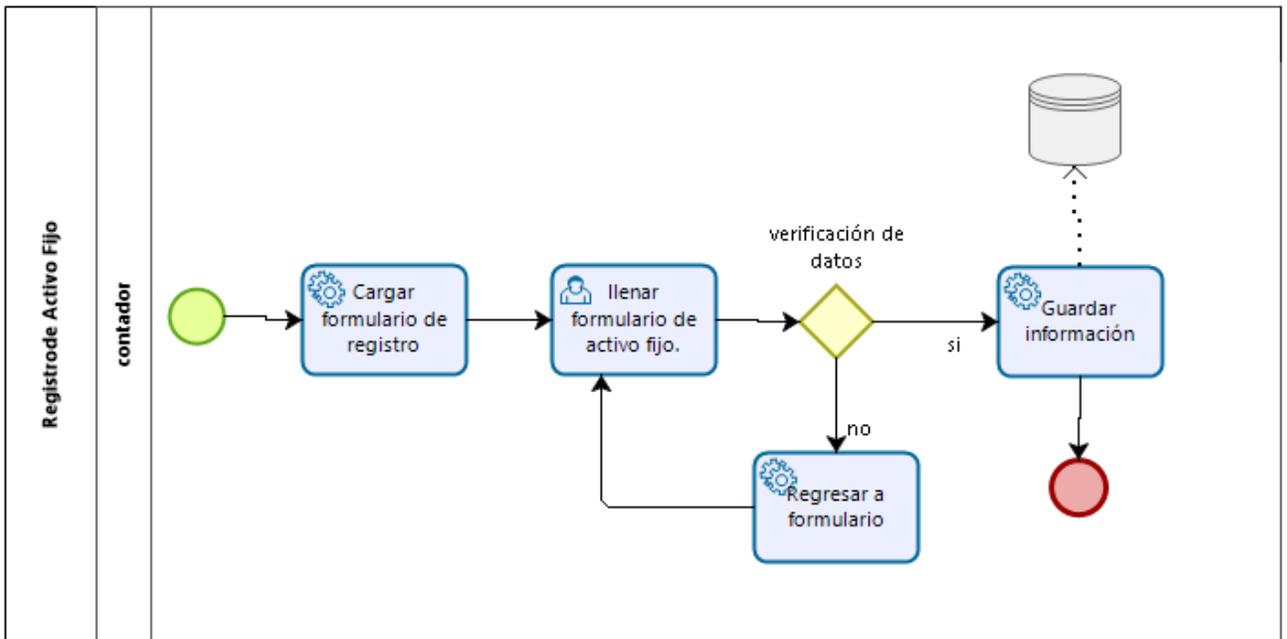


Figura 14. PROC07-Proceso para registrar activo fijo.

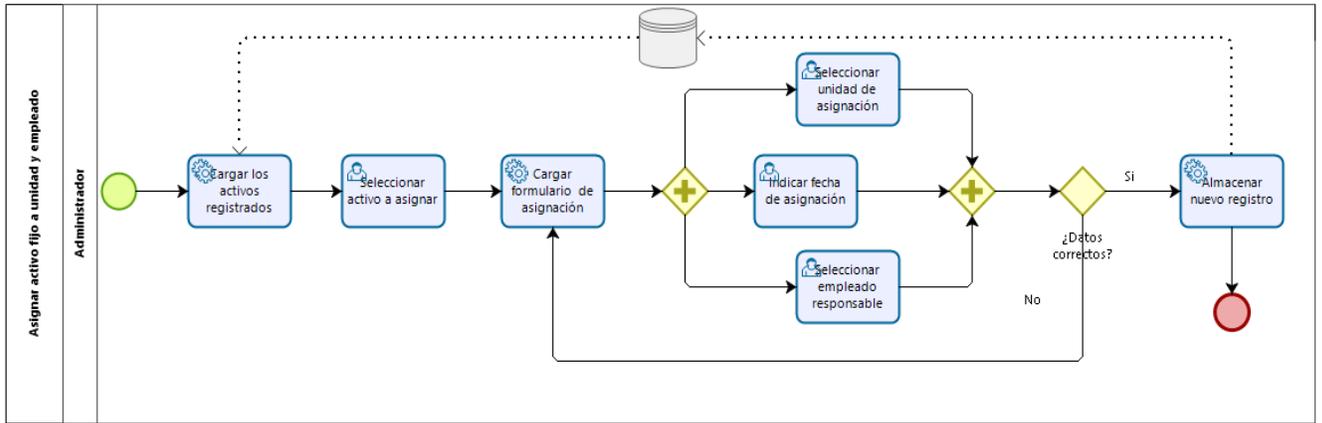


Figura 15. PROC08-Proceso para asignar activo fijo.

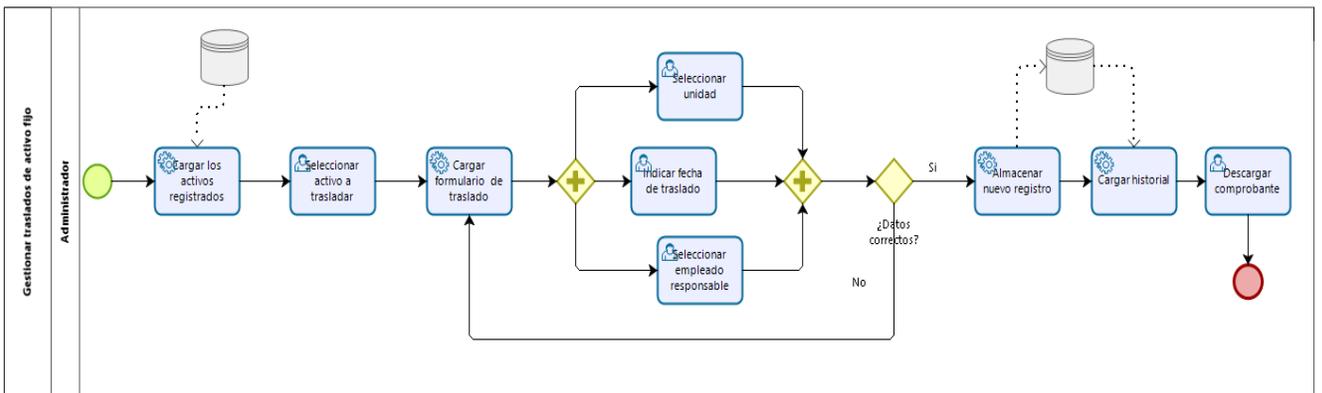


Figura 16. PROC09-Proceso para gestionar traslados de activo fijo.

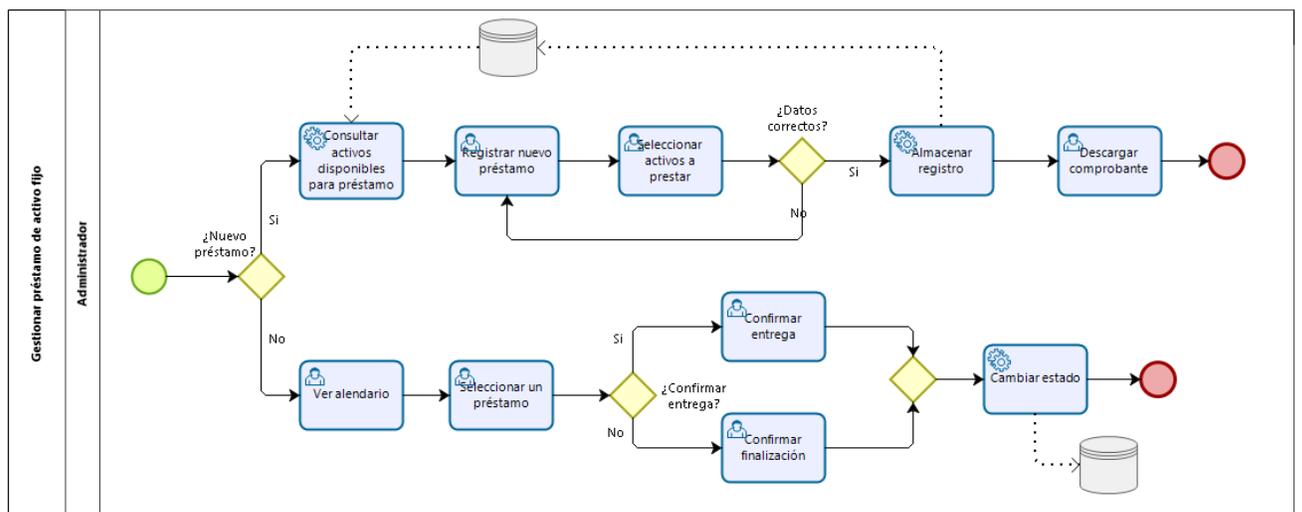


Figura 17. PROC10-Proceso para gestionar préstamos de activo fijo.

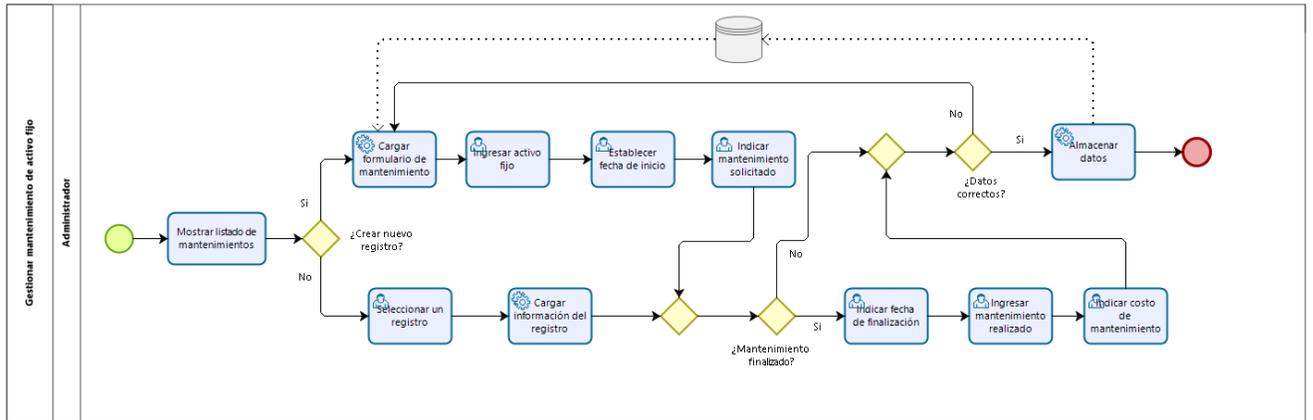


Figura 18. PROC011-Proceso para mantenimiento de activo fijo.

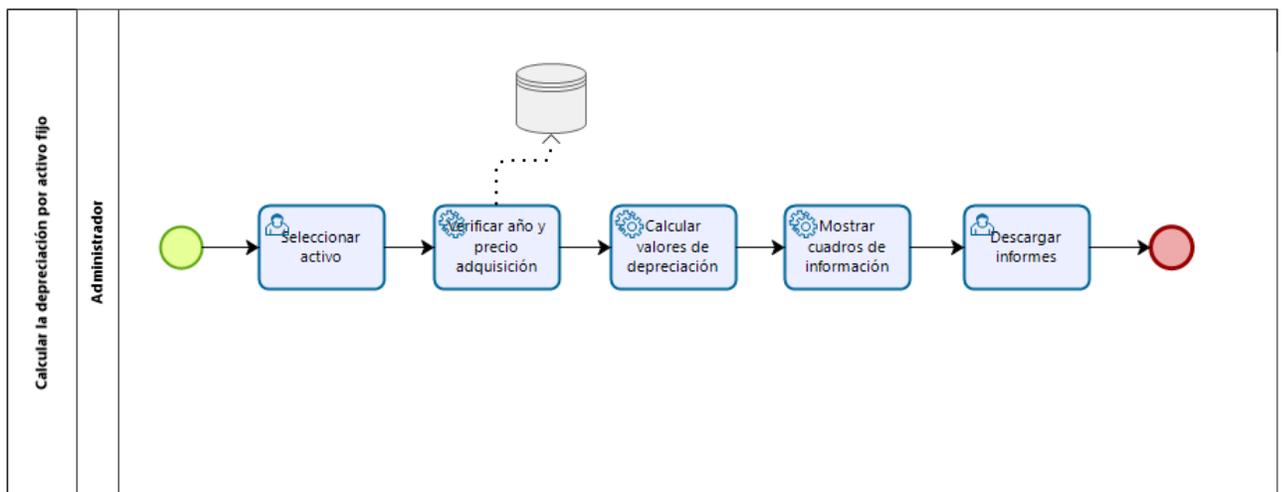


Figura 19. PROC012-Proceso para calcular la depreciación por activo fijo.

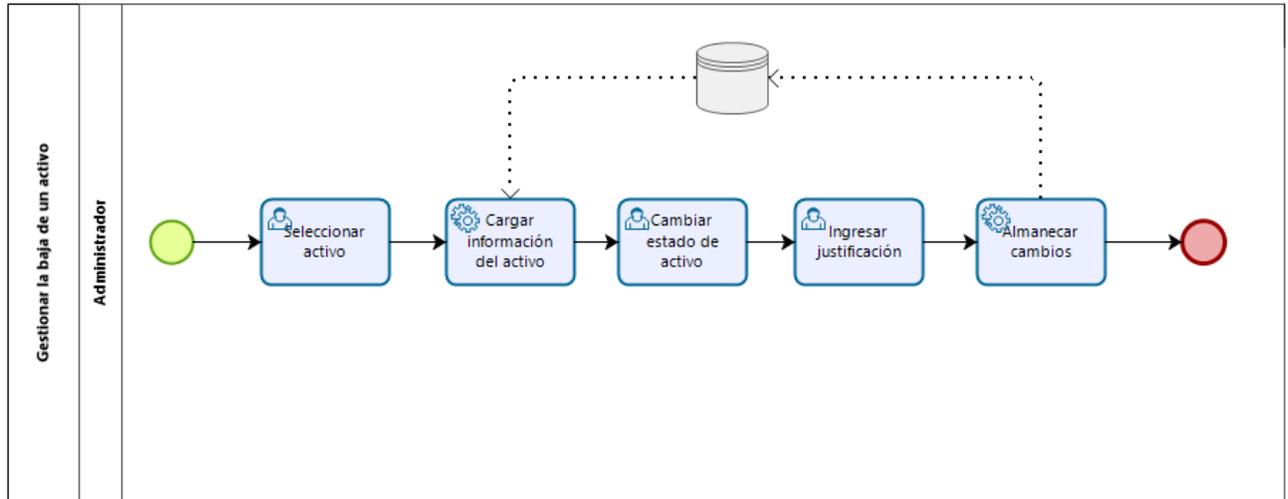


Figura 20. PROC013-Proceso para dar de baja activo fijo.

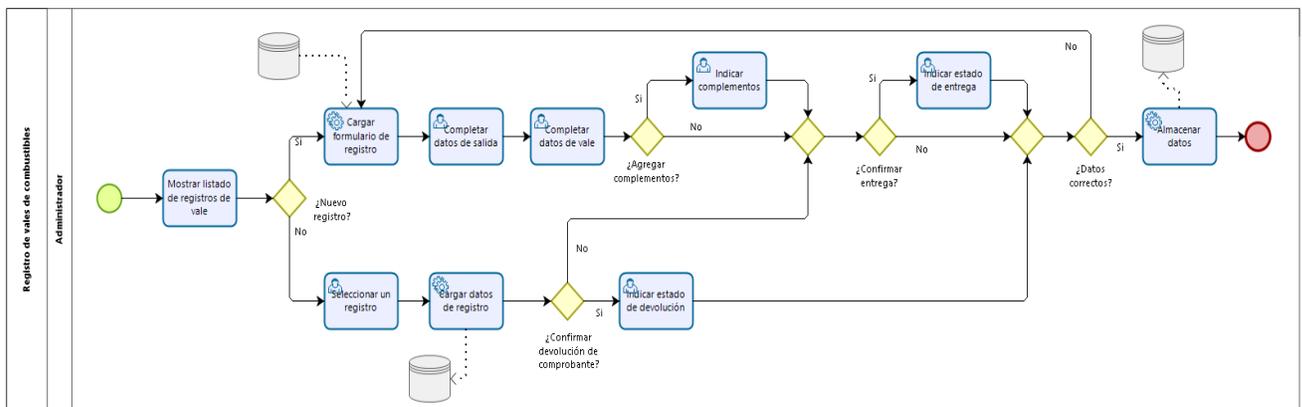


Figura 21. PROC014-Proceso para registro de vale de combustible.

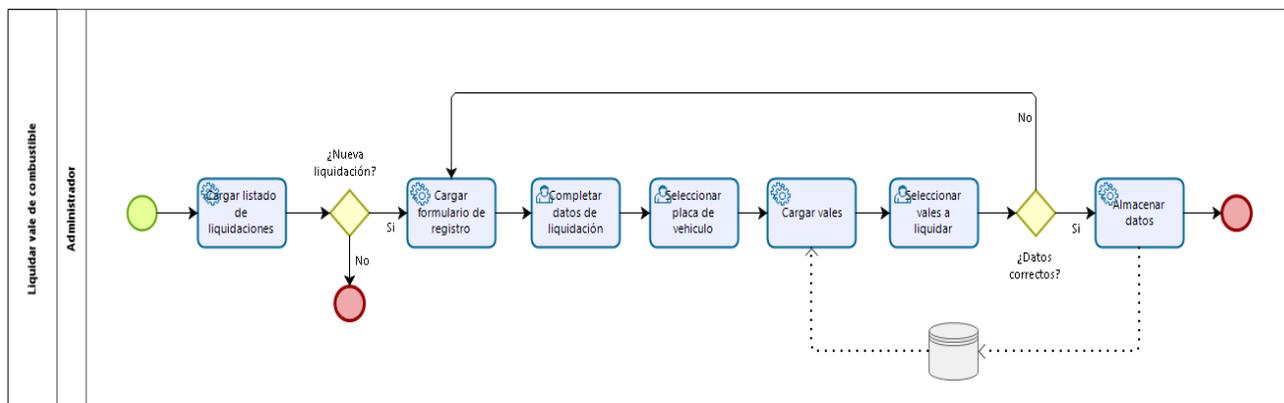


Figura 22. PROC015-Proceso para liquidación de vale de combustible.

Código	Nombre	Descripción	Doc. utilizada
<b>PROC01</b>	Registro empleados	de Este proceso permite almacenar los principales datos del empleado. Estos datos serán útiles para demás procesos.	Planilla de pagos. Expediente de empleado
<b>PROC02</b>	Aplicación descuentos	de Proceso que permite calcular los descuentos a empleados tomando los en cuenta los préstamos de banco, cuota alimentaria y llegadas tardías.	Planilla de pagos
<b>PROC03</b>	Registro de incapacidades y permisos	de Se registran los permisos o incapacidades por empleado, este puede ser con goce de sueldo en caso de ser aprobado y sin goce de sueldo en caso contrario.	Formatos de solicitud de permisos
<b>PROC04</b>	Generación planilla de pagos	Listará los empleados y mostrará el líquido a pagar luego de haber realizado los distintos descuentos y deducciones según la ley a cada uno.	Planilla de pagos
<b>PROC05</b>	Generación planilla de aguinaldos	de Ejecutado anualmente, busca calcular el monto de aguinaldo por empleado, para ello se verifica el año de adición a la institución, renta y cuota alimentaria (En caso de que hubiera).	Planilla de pago para mes de diciembre
<b>PROC06</b>	Calculo del pasivo laboral	Se calcula el beneficio que reciben los trabajadores por el tiempo laborado en la institución cuando se da por finalizado el contrato.	Planilla de pagos
<b>PROC07</b>	Registro de activo fijo	Proceso realizado para el registro de las especificaciones del activo fijo.	Inventario de activo fijo

			Registros de activo general
<b>PROC08</b>	Asignación de activo fijo	de	Proceso donde se le asignará un código de inventario con base en la unidad asignada y el código de clasificación que posee.
			Identificación de activo Inventario de activo fijo
<b>PROC09</b>	Traslado de activo fijo		Proceso utilizado para registrar la bitácora de movimientos del activo, controlando el cargo al que fue asignado el activo.
			Constancia de entrega de bienes
<b>PROC10</b>	Préstamo de activo fijo	de	Proceso que controla el registro y estado del préstamo de activo realizado.
			Formulario de préstamo
<b>PROC11</b>	Mantenimiento de activo fijo		Indicado para el registro de mantenimientos realizados al activo fijo.
			Formato de equipo dañado
<b>PROC12</b>	Depreciación de activo fijo	de	Proceso referido al cálculo del valor de depreciación del activo fijo.
			Tabla de depreciaciones de activo fijo
<b>PROC13</b>	Dar de baja a activo fijo	a	Proceso elaborado para dar de baja a un activo fijo.
			Formato de equipo dañado
<b>PROC14</b>	Registro de vale		Proceso utilizado para el registro de vales de combustible.
			Formato de vale Formato de bitácora de salida
<b>PROC15</b>	Registro de liquidación	de	Proceso que permite hacer un recuento de los vales emitidos para realizar la sumatoria total de gastos en vale
			Forma de liquidación

Fuente: Equipo de desarrollo.

Nota: Algunas muestras de la documentación utilizada se encuentra en la sección de anexos de este documento.

## **2.4 Análisis Orientado a Objetos**

A continuación, se explican los diagramas orientados a objetos que fueron utilizados para el análisis del Sistema Informático.

### **2.4.1 Casos de Uso.**

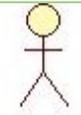
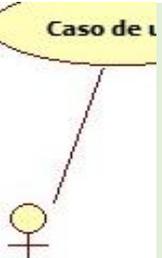
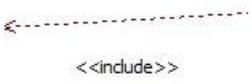
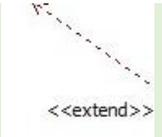
Un caso de uso es una manera de usar el sistema o de interactuar con él. Los casos de uso proporcionan una definición de las necesidades a cubrir por un proyecto desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, es una técnica utilizada para ayudar al cliente a determinar sus necesidades y requisitos. Cada caso de uso constituye una recopilación de sucesos, cuyo evento inicial lo provoca un actor o entidad externa, especificando la intención que existe entre el actor y el sistema. (Areba, 2001)

Para cada caso de uso debe especificarse:

- Breve descripción del caso de uso.
- Descripción de la secuencia de las interacciones entre el actor y el sistema, incluyendo las posibles excepciones a la secuencia principal.
- Precondiciones: requisitos a cumplir desde un punto de vista del sistema, antes de iniciarse cada caso de uso.
- Postcondiciones: son los eventos, acciones o informaciones que se han obtenido o existen después de ejecutar el caso de uso con éxito. (Areba, 2001)

En la Tabla 57 se muestra la simbología que es utilizada por los diagramas de casos de uso.

Tabla 57. *Simbología de casos de uso.*

Nombre	Descripción	Símbolo
<b>Actor</b>	Un actor representa quien o que inicia una acción dentro del sistema, en otras palabras, es simplemente un rol que es llevado a cabo por una persona o cosa.	 <p>Actor</p>
<b>Caso de uso</b>	El caso de uso en sí es representado por un ovalo que describe la funcionalidad que se requiere por el sistema.	
<b>Comunicación /Asociación</b>	Este elemento representa la relación que existe entre un caso de uso y un Actor, dicho elemento es representado simplemente por una línea recta que se extiende de la figura del actor hacia el ovalo del caso de uso.	
<b>Inclusión</b>	Un inclusión indica que el caso de uso base incluye a el caso de uso incluido. Es decir, el segundo es parte esencial del primero. Sin el segundo, el primero no podría funcionar bien; pues no podría cumplir su objetivo.	
<b>Extención</b>	Cuando utilizamos la extensión en ciertos escenarios el caso de uso base no podría cumplir su objetivo si no se ejecutara la extensión o a veces no es indispensable que esta ocurra, y cuando lo hace ofrece un valor extra (extiende) al objetivo original del caso de uso base.	

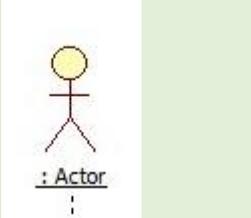
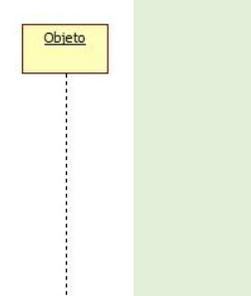
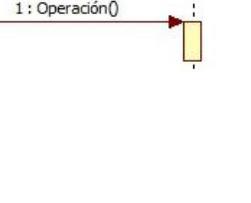
Fuente: Información extraída del sitio web [www.osmosislatina.com/lenguajes/uml/casos.html](http://www.osmosislatina.com/lenguajes/uml/casos.html)

### 2.4.2 Diagrama de Secuencia.

Un diagrama de secuencia muestra la secuencia de acciones implicadas en un caso de uso. En el diagrama de secuencia, los objetos y los actores se aliean en la parte superior del diagrama. Las flechas etiquetadas indican las operaciones, la secuencia de operaciones se lleva a cabo de arriba a hacia abajo. (Sommerville, 2005)

En la Tabla 58, se muestra la simbología utilizada para la elaboración de diagramas de secuencia.

Tabla 58. Simbología de diagramas de secuencia

Nombre	Descripción	Símbolo
<b>Actor</b>	Los actores son entidades que interactúan con el sistema, pero que son externos a este.	
<b>Objeto</b>	Esta figura de caja representa una clase u objeto en UML. Demuestra cómo se comportará un objeto en el contexto del sistema. Los atributos de las clases no deben aparecer en esta figura.	
<b>Línea de vida</b>	Una línea vertical discontinua que representa el paso del tiempo a medida que se extiende hacia abajo. Además del tiempo, representa eventos secuenciales que le ocurren a un objeto durante el proceso graficado. Las líneas de vida pueden comenzar con una figura rectangular etiquetada o un símbolo de actor.	
<b>Mensaje sincrónico</b>	Representados por una línea continua y una punta de flecha sólida. Este símbolo se utiliza cuando un remitente debe esperar una respuesta a un mensaje antes de proseguir. El diagrama debe mostrar el mensaje y la respuesta.	

Fuente: Información extraída del sitio [www.lucidchart.com/pages/es/diagrama-de-secuencia](http://www.lucidchart.com/pages/es/diagrama-de-secuencia)

### 2.4.3 Desarrollo de Diagramas.

A continuación, se muestra un ejemplo de caso de uso elaborado como parte de los diagramas de solución, junto con sus respectivas descripciones y diagrama de secuencia.

#### 1- Caso de Uso: Gestión de Usuarios.

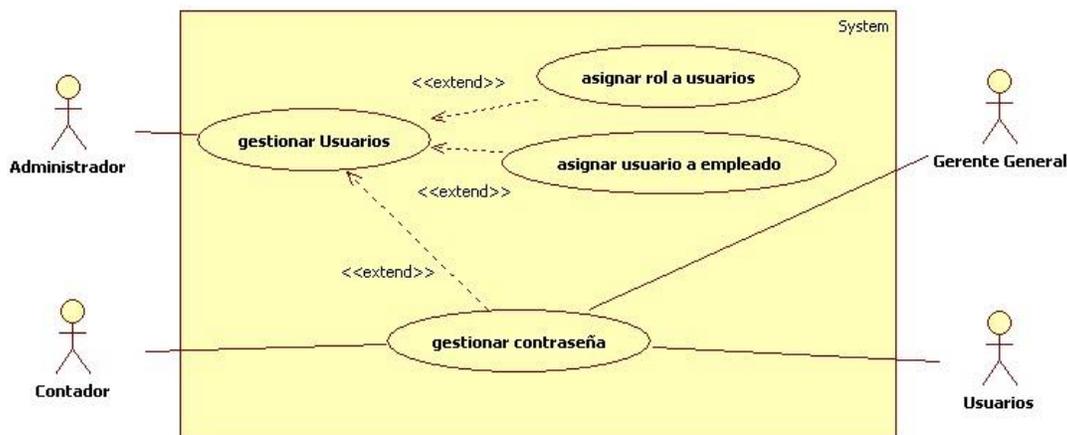


Figura 23. Casos de uso gestión de usuarios.

Tabla 59. Caso de uso gestionar contraseña

Caso de Uso	Gestionar usuarios
<b>Descripción</b>	El administrador podrá realizar la gestión de los usuarios, también la modificación de esta.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	El administrador ha iniciado sesión.
<b>Post-condiciones</b>	El sistema ha creado o modificado el usuario.
<b>Fujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema muestra las opciones de menú disponibles según perfil de usuario.</li> <li>2. El Administrador selecciona la opción usuarios que se encuentra en el módulo Gestión de Usuario.</li> <li>3. El Sistema muestra la pantalla de administración de usuario para ver, crear o editar usuarios.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativos</b>	El administrador decide cancelar la operación.
<b>Frecuencia de uso</b>	Cada vez que el administrador decide gestionar una contraseña.
<b>Notas:</b>	N/A

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 60. Caso de uso gestionar contraseña

Caso de Uso	Gestionar contraseña
-------------	----------------------

<b>Descripción</b>	Todos los usuarios del sistema podran realizar la gestion de su cuenta de usuario.
<b>Actores</b>	Administrador,contador,gerente general,usuarios
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión.
<b>Post-condiciones</b>	El sistema ha creado o modificado la contraseña.
<b>Fujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El Sistema muestra las opciones de menú disponibles según perfil de usuario.</li> <li>5. El Administrador selecciona la opción modificar contraseña que se encuentra en el módulo Gestión de Usuario.</li> <li>6. El Sistema muestra la pantalla de modificación de contraseña.</li> <li>7. El usuario modifica la contraseña.</li> <li>8. El Sistema modifica la contraseña y brinda un mensaje de éxito.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario decide cancelar la modificación de la contraseña.</li> </ol>
<b>Frecuencia de uso</b>	Cada vez que el administrador crea un usuario y cada vez que los usuarios en general decidan modificar su contraseña.
<b>Notas:</b>	N/A

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 61. *Caso de uso asignar rol a empleado*

<b>Caso de Uso</b>	<b>Asignar rol a usuarios.</b>
<b>Descripción</b>	El administrador le asigna el rol a cada usuario, para determinar el nivel de acceso que este tendrá en el sistema.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ha iniciado sesión.</li> <li>2. El rol se encuentra registrado en el sistema.</li> </ol>
<b>Post-condiciones</b>	El sistema ha asignado rol a usuario.
<b>Fujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema muestra las opciones de menú disponibles según perfil de usuario.</li> <li>2. El Administrador selecciona la opción asignar rol que se encuentra en el módulo Gestión de Usuario.</li> <li>3. El Sistema muestra los tipos de roles.</li> <li>4. El Administrador selecciona el rol conveniente y lo asigna al usuario.</li> <li>5. El Sistema un mensaje de éxito de asignación.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador decide cancelar la asignación.</li> </ol>
<b>Frecuencia de uso</b>	Cada vez que el administrador crea un nuevo usuario
<b>Notas:</b>	N/A

Fuente: Equipo de desarrollo.

Tabla 62. *Caso de uso asignar usuario a empleado*

<b>Caso de Uso</b>	<b>Asignar usuario a empleado.</b>
--------------------	------------------------------------

<b>Descripción</b>	El administrador le asigna el usuario a cada empleado, para determinar el nivel de acceso que este tendrá en el sistema.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ha iniciado sesión.</li> <li>2. El empleado se encuentra registrado en el sistema.</li> </ol>
<b>Post-condiciones</b>	El sistema ha asignado usuario a empleado.
<b>Fujo principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema muestra las opciones de menú disponibles según perfil de usuario.</li> <li>2. El Administrador selecciona la opción asignar rol que se encuentra en el módulo Gestión de Usuario.</li> <li>3. El Sistema muestra los tipos de roles.</li> <li>4. El Administrador selecciona el rol conveniente y lo asigna al empleado.</li> <li>5. El Sistema un mensaje de éxito de asignación.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativos</b>	1. El administrador decide cancelar la asignación.
<b>Frecuencia de uso</b>	Cada vez que el administrador crea un nuevo usuario
<b>Notas:</b>	N/A

Fuente: Equipo de desarrollo.

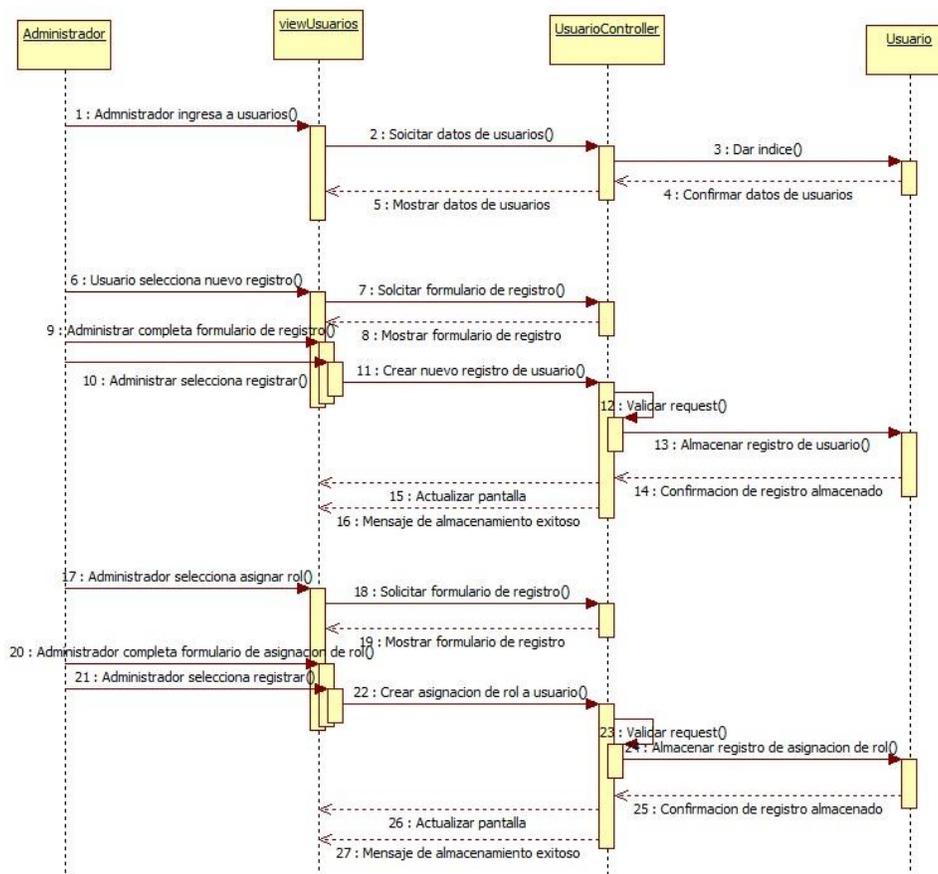


Figura 24. Diagrama de secuencia Gestionar usuario

## **CAPÍTULO III. DISEÑO**

### **3.1 Diseño de estándares**

#### **3.1.1 Estándares para diseño de nemónicos o nombres.**

El estándar de nemónicos o nombres estará basado en la notación de CamelCase. Específicamente, para uso del Sistema Informático se utilizará LowerCamelCase, el cual consiste en que la primera letra de la palabra será de tipo minúscula y el resto igual que la primera.

Algunas reglas establecidas son:

- Si el nombre está compuesto de dos o más palabras, estas se escribirán sin espacios entre ellas y la primera palabra utilizará el estándar LowerCamelCase, mientras que la siguiente palabra empezará con una letra mayúscula.
- Se permite el uso de letra y números.
- La longitud del nombre puede ser variable entre 6 y 30 caracteres. El nombre debe ser comprensible y estará lo más adecuado posible al contexto en el que será aplicado.

Ejemplo: nombreEmpleado, estado, etc.

#### **3.1.2 Estándar para las interfaces de usuario**

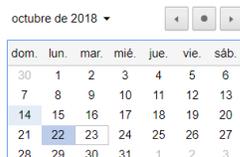
Se muestran los elementos que se van a considerar para la elaboración de la interfaz gráfica del Sistema Informático, esta será la base para elaborar las interfaces que el usuario utilizará para interactuar con él.

Las interfaces deben poseer un orden lógico en la que se presenten sus elementos para guiar paso a paso al usuario de una forma ordenada de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. En cuanto a las salidas, deben mostrar la información de forma lógica y ordenada.

Los títulos de la interfaz deben ser significativos, de tal manera que el usuario pueda comprender el significado de dicho título.

Para la creación de las interfaces de entrada y salida del Sistema Informático se utilizarán elementos gráficos que se presentan en la Tabla 63.

Tabla 63. Estándar para las interfaces de usuario.

Elemento gráfico	Nombre	Descripción
 	Botones de opción	Muestra múltiples opciones de las cuales solo se puede seleccionar una.
	Botones de verificación/ selección	Sirve para verificar criterios y para hacer selecciones múltiples.
	Cuadro de texto	Sirve para ingresar datos en un formulario.
	Cuadro de texto de contraseña	Sirve para ingresar contraseñas en un formulario.
	Lista desplegable/ Lista de opciones	Muestra una lista de datos de los cuales se puede seleccionar solo uno.
	Área de texto	Utilizado para ingresar información de más de una línea de texto.
	Calendario	Sirve para seleccionar la fecha a través de un calendario que muestra los años, meses y días.
	Etiqueta	Sirve para asignar títulos o identificar el dato que se está ingresando.
	Botones de comando	Sirven para ejecutar una operación.
	Botón de ayuda	En la pantalla devuelve una ventana modal con instrucciones de uso del formulario.
	Botones de acción	En una tabla de datos presentada, permiten ejecutar acciones sobre la fila seleccionada.
		Permiten navegar entre los datos presentados en una tabla dinámica.

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 3.1.2.1 Estándar para diseño de los elementos de salida

Las salidas en pantalla corresponden con los diferentes reportes a imprimir, con la finalidad de que al usuario final se le facilite la toma de decisiones, en la Tabla 64 se muestran los detalles del estándar.

Tabla 64. Estándar de salidas en pantalla

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Barra lateral</b>	Logo del sistema	Logo creado para el uso del sistema	Fondo blanco, alineado en el centro.
	Perfil de usuario	Se muestra el nombre del usuario del sistema. Se despliega una serie de sub-opciones.	Texto color negro, imagen de perfil al lado izquierdo del nombre, ambos elementos centrado, texto normal, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Opciones de menú	Opciones de menú que permiten manejar el sistema, se mostraran según los permisos del usuario.	Fondo color blanco, texto de color negro con un icono a la izquierda, ambos elementos centrados, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
<b>Encabezado de página</b>	Encabezado	Da una pauta de la función principal de la página	Texto negro, el color de fondo puede varia de blanco a otros tonos pastel como verde, naranja, etc. Alineado a la izquierda un icono sobre fondo verde, ocre, etc. Fuente Helvetica, tamaño 16.
<b>Cuerpo de página</b>	Nombre del reporte	Se muestra el nombre del reporte	Texto normal, centrado, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Filtros para reportes	Filtros utilizados para obtener datos específicos del sistema	Elementos con posición absoluta, ubicado al centro de la página.
<b>Pie de página</b>	Botones de acción	Generan una acción, guardar para el botón alineado a la izquierda, limpiar para el botón centrado y regresar para el botón alineado a la derecha.	Tamaño automático, texto blanco sobre fondo variante.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura 25, se muestra un esquema que simula la ubicación de los elementos en pantalla.

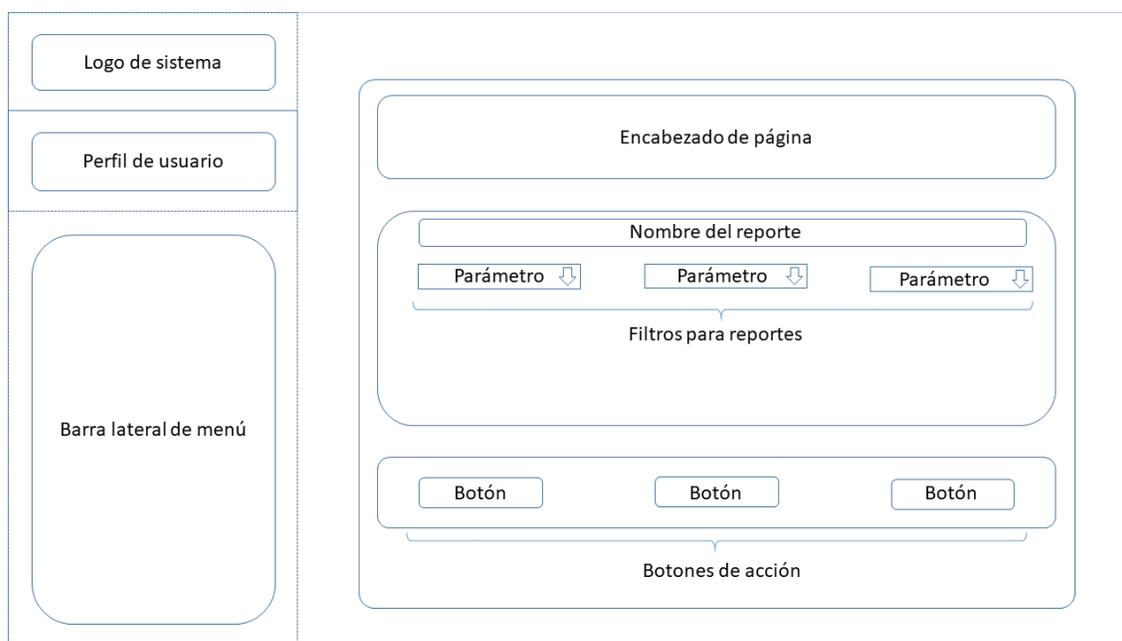


Figura 25. Estándar de salidas a pantalla

En la Tabla 65, se describe el contenido básico de los reportes.

Tabla 65. Estándar de salida en pantalla - Reportes

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Encabezado de página</b>	Encabezado	Información básica del reporte	Texto negro, el color de fondo blanco, centrado, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Logo de institución	Logo de la institución	Alineado a la izquierda
<b>Cuerpo de página</b>	Hora y Fecha	Fecha y hora de la generación de reporte	Texto centrado, color negro, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Nombre del reporte	Se muestra el nombre del reporte	Texto normal, centrado, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Detalles de reporte	Se muestra la información solicitada	Elementos ubicados en formato tabla de contenido, texto de color negro
<b>Pie de página</b>	1/N	Número de página	Tamaño automático, texto negro alineado a la derecha.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura 26, se muestra un esquema que simula la ubicación de los elementos en pantalla.

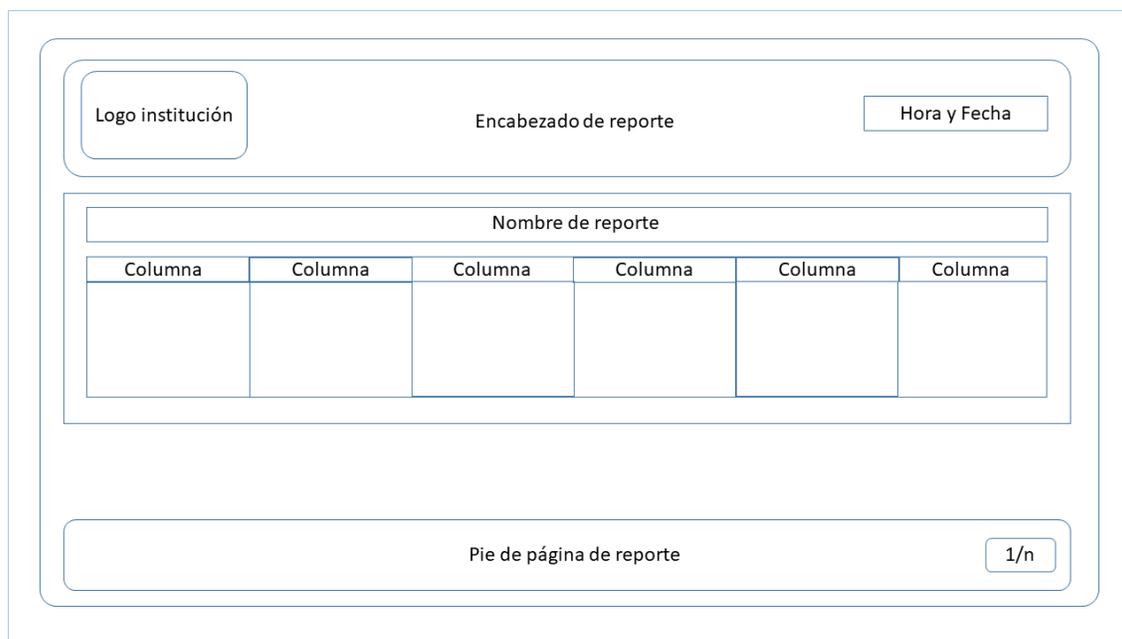


Figura 26. Salidas en pantalla – Reportes

En la Tabla 66, se muestra la descripción de los elementos que componen la pantalla de inicio donde se listan las entidades en cada módulo.

Tabla 66. Pantalla de listado para entidades

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
Barra lateral	Logo del sistema	Logo creado para el uso del sistema	Fondo blanco, alineado en el centro.
	Perfil de usuario	Se muestra el nombre del usuario del sistema. Se despliega una serie de sub-opciones.	Texto color blanco, imagen de perfil al lado izquierdo del nombre, ambos elementos centrado, texto normal, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Opciones de menú	Opciones de menú que permiten manejar el sistema, se mostraran según los permisos del usuario.	Fondo blanco, texto de color negro con un icono a la izquierda, ambos elementos centrados, fuente

			Helvetica, tamaño 15.5.
<b>Encabezado de página</b>	Encabezado	Da una pauta de la función principal de la página	Texto negro, el color de fondo puede variar de blanco a otros tonos pastel como verde, naranja, etc. Alineado a la izquierda un icono sobre fondo verde, ocre, etc. Fuente Helvetica, tamaño 15.5.
<b>Cuerpo de la página</b>	Tabla de contenido	Muestra a manera de listado la información pertinente del módulo o sub-módulo	Texto color negro, Fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Botones de acción	Generan una acción, nuevo para el botón alineado a la izquierda y por debajo del encabezado de página, Ver para el botón de la derecha ubicado en la última columna de la tabla de contenido, Editar para el botón de la izquierda y para el botón localizado al centro existen diferentes acciones como eliminar o asignar alguna otra acción.	Tamaño automático, texto blanco sobre fondo variante.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura 27, se observa un esquema general que representa las pantallas dinámicas donde se listan las entidades que conforman el Sistema de acuerdo al módulo seleccionado.

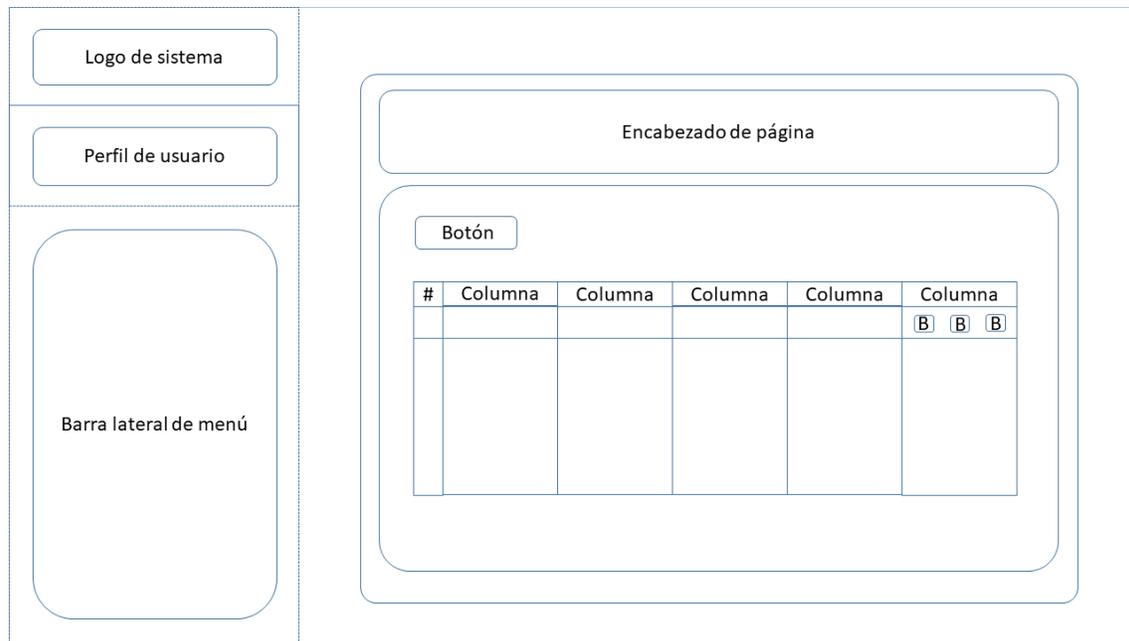


Figura 27. Pantalla de listado para entidades

### 3.1.2.2 Estándar para diseño de los elementos de entrada

El detalle del estándar para los parámetros de ingreso de datos al Sistema se puede encontrar en la Tabla 67.

Tabla 67. Estándar para el ingreso al sistema.

Área del formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Encabezado de la pantalla</b>	Nombre del sistema	Nombre del sistema informático.	A la izquierda.
<b>Contenido</b>	Área del formulario	Sección del formulario con los controles para introducir la información correspondiente al usuario y contraseña.	<i>Fuente Times New Roman, tamaño 12.</i>
<b>Botones de navegación</b>	Botón	Sirve para ejecutar la operación de ingreso al sistema.	Alineación centrada, Fuente Helvetica, tamaño 12, mayúscula, color de fuente celeste.
<b>Pie de página</b>	Etiqueta	Muestra el nombre de la Asociación	A la derecha.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura 28 se representa un esquema de interfaz para el inicio de sesión.

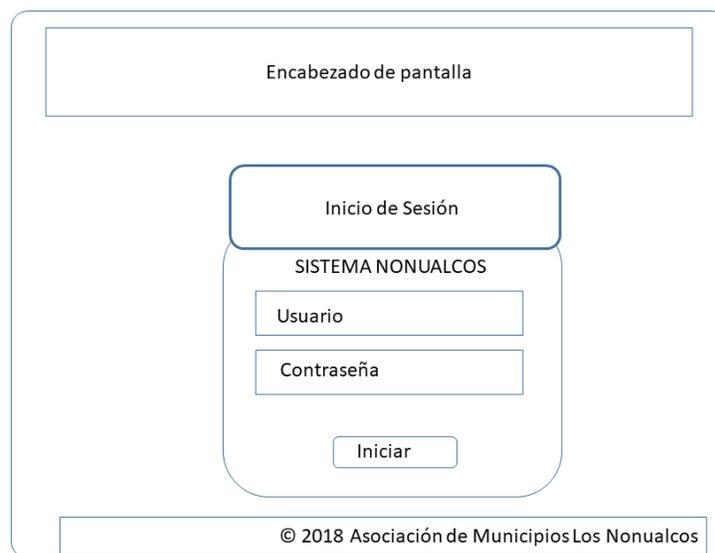


Figura 28. Estándar para el ingreso al sistema.

### 3.1.2.3 Estándar para la captura de datos.

En la Tabla 68, se definen los elementos necesarios para la captura de datos.

Tabla 68. Estándar para la captura de datos

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Barra lateral</b>	Logo del sistema	Logo creado para el uso del sistema	Fondo blanco, alineado en el centro.
	Perfil de usuario	Se muestra el nombre del usuario del sistema. Se despliega una serie de sub-opciones.	Texto color blanco, imagen de perfil al lado izquierdo del nombre, ambos elementos centrado, texto normal, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Opciones de menú	Opciones de menú que permiten manejar el sistema, se mostraran según los permisos del usuario.	Fondo blanco, texto de color negro con un icono a la izquierda, ambos elementos centrados, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
<b>Encabezado de página</b>	Encabezado	Da una pauta de la función principal de la página	Texto negro, el color de fondo puede variar de blanco a otros tonos pastel como verde, naranja, etc. Alineado a la izquierda un icono sobre fondo verde, ocre, etc. Fuente Helvetica, tamaño 15.5.

<b>Cuerpo de la página</b>	Formulario	Incluye los distintos elementos (Cuadros de texto, botones, áreas de texto, checkbox, combobox, etc.) que se pueden incluir en un formulario básico	Elementos con alineación al centro, texto negro, el tamaño de los inputs varía según la información de captura, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
<b>Pie de página</b>	Botones de acción	Generan una acción, guardar para el botón alineado a la izquierda, limpiar para el botón centrado y regresar para el botón alineado a la derecha.	Tamaño automático, texto blanco sobre fondo variante.

Fuente: Creación propia

En la Figura 29, se muestra la ubicación de los elementos de la pantalla de captura de datos.

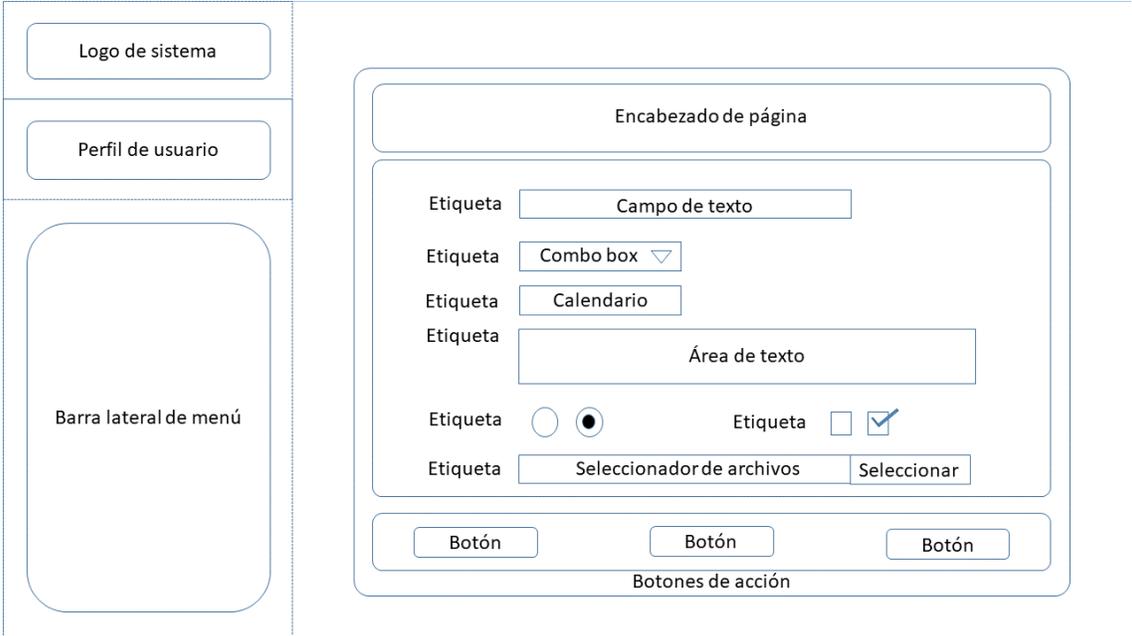


Figura 29. Estándar de captura de datos

**3.1.2.4 Estándar de ingreso de datos con formulario multipasos.**

En la Tabla 69, se explican los detalles que se incluyen en los formularios estándar y multipasos que posee el Sistema.

Tabla 69. Estándar formulario multipasos.

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Barra lateral</b>	Logo del sistema	Logo creado para el uso del sistema	Fondo negro, alineado en el centro.
	Perfil de usuario	Se muestra el nombre del usuario del sistema. Se despliega una serie de sub-opciones.	Texto color blanco, imagen de perfil al lado izquierdo del nombre, ambos elementos centrado, texto normal, fuente Helvetica, tamaño 15.5.
	Opciones de menú	Opciones de menú que permiten manejar el sistema, se mostraran según los permisos del usuario.	Fondo blanco, texto de color negro con un icono a la izquierda, ambos elementos centrados, fuente Helvética, tamaño 15.5.
<b>Encabezado de página</b>	Encabezado	Da una pauta de la función principal de la página.	Texto negro, el color de fondo puede varia de blanco a otros tonos pastel como verde, naranja, etc. Alineado a la izquierda un icono sobre fondo verde, ocre, etc. Fuente Helvética, tamaño 15.5.
<b>Cuerpo de la página</b>	Botones de pasos	Establecen el orden lógico para el ingreso de datos, si los datos obligatorios de un paso no se han colocado no permite ir al siguiente paso.	Texto blanco sobre fondo variante, centrado, mayúscula. Fuente Helvética, tamaño 15.5
	Formulario	Incluye los distintos elementos (Cuadros de texto, botones, áreas de texto, checkbox, combobox, etc.) que se pueden incluir en un formulario básico	Elementos con alineación al centro, texto <u>negro</u> , el tamaño de los inputs varía según la información de captura, fuente Helvética, tamaño 15.5. Los elementos pueden estar distribuidos en dos columnas.
<b>Pie de página</b>	Botones de acción	Generan una acción, guardar para el botón alineado a la izquierda, limpiar para el botón centrado y regresar para el botón alineado a la derecha.	Tamaño automático, mayúscula, texto blanco sobre fondo variante. Tipos: Anterior, Siguiente, Registrar, cancelar.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura 30, se muestran los componentes de los formularios del Sistema.

El diagrama muestra un formulario multipasos con los siguientes componentes:

- Encabezado de página:** Un recuadro superior que contiene el título "Encabezado de página".
- Pasos de navegación:** Tres botones horizontales etiquetados "Paso 1", "Paso 2" y "Paso 3".
- Formulario de datos:** Un recuadro centralizado que contiene:
  - Un "Seleccionador de foto" (círculo) con una "Etiqueta" y un "Campo de texto" adyacente.
  - Otro "Seleccionador de foto" con una "Etiqueta" y un "Combo box" adyacente.
  - Un "Radio button" con una "Etiqueta" y un "Radio button" seleccionado.
  - Otro "Radio button" con una "Etiqueta" y un "Check box" con una marca de verificación.
  - Un "Campo de texto" con una "Etiqueta" adyacente.
- Botones de acción:** Tres botones horizontales en la parte inferior: "Anterior", "Cancelar" y "Siguiente".
- Elementos de navegación lateral:** A la izquierda del formulario principal, hay un recuadro con "Logo de sistema", otro con "Perfil de usuario" y un recuadro grande con "Barra lateral de menú".

Figura 30. Estándar formulario multipasos.

#### **3.1.2.4 Estándar de menú del Sistema.**

El menú del Sistema Informático estará disponible en la parte izquierda y al colocarse sobre él se mostrará una lista desplegable de forma vertical observándose los submenús para la navegación.

#### **Estándar de diseño del menú secundario horizontal**

Este menú se mostrará cada vez que estemos en las pantallas de activo fijo y empleados, este despliega las diferentes pantallas para la gestión de cada respectivo modulo.

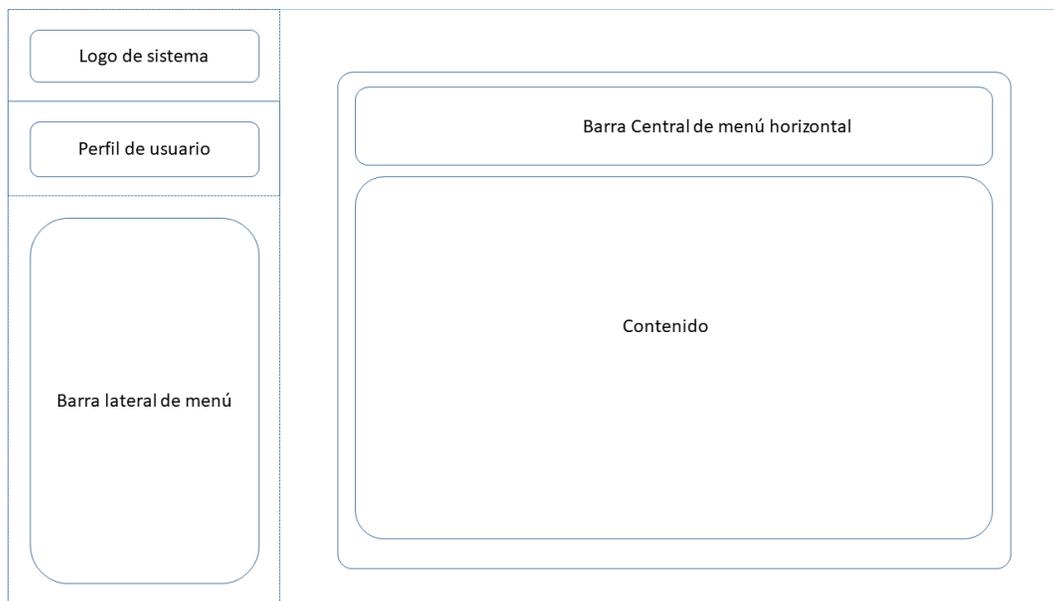


Figura 31. *Estándar de menú*

### 3.1.2.5 *Estándar de mensajes.*

En el Sistema también se presentan diversos tipos de mensajes donde se notifica al usuario alguna acción de advertencia, confirmación de información o errores al ingresar datos; los detalles en la Tabla 70.

Tabla 70. Estándar de mensajes.

Área de formulario	Elemento del formulario	Descripción	Formato de elementos
<b>Título de mensaje</b>	Título y botón cerrar	Se expresa una notificación de éxito, advertencia o error de acuerdo a la acción ejecutada. Ubicado a la derecha del título se encuentra el botón para cerrar el mensaje.	Texto centrado, de color negro o blanco, con fondo de acuerdo a la acción ejecutada (Verde, Rojo, Amarillo o Azul). fuente Helvética, tamaño 12.
<b>Cuerpo de mensaje</b>	Contenido de mensaje	Indica; de acuerdo a la notificación, si la acción ha sido un éxito, si contiene errores o explica una advertencia.	Texto centrado, de color negro o blanco, con fondo de acuerdo a la acción ejecutada (Verde, Rojo, Amarillo o Azul). Fuente Helvética, tamaño 12.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Figura32, se muestra la estructura general de un mensaje.

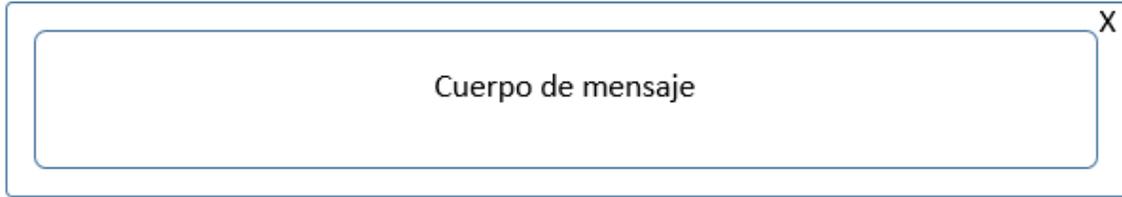


Figura 32. Estándar de mensajes

### **3.1.3 Estándar de documentación**

#### ***3.1.3.1 Estándar para documentación interna.***

Cada uno de los archivos del código fuente que integren la aplicación tendrá documentación la cual debe cumplir el siguiente estándar:

#### **Para el inicio de cada archivo debe contener la siguiente documentación:**

- Nombre del Archivo.
- Descripción.
- Fecha de creación.
- Creado por.

#### **Al inicio de cada clase debe contener lo siguiente:**

- Nombre de la clase.
- Descripción.
- Parámetros que recibe.
- Parámetros que envía.
- Fecha de creación.
- Creado por.

#### **Al inicio de cada función debe contener lo siguiente:**

- Nombre de la función.
- Descripción
- Parámetros que recibe
- Parámetros que envía
- Fecha de creación.

### **Comentarios de los procesos complejos.**

También deben existir comentarios internos que expliquen lo que se está realizando en algún cálculo complejo o en alguna estructura utilizada para un fin específico, para ello se utilizará la documentación de línea que se realiza a través de una doble pleca o pleca y un asterisco.

Ejemplo:

```
<?php
// Esto es un comentario de una sola línea
/* Esto es un comentario multi-línea y otra línea de comentarios */
?>
```

#### ***3.1.3.2 Estándar para documentación externa.***

Toda la documentación externa del Sistema Informático debe llevar el estándar de la portada de la Figura 33, se realizarán manuales para su correcta Instalación y utilización, estos manuales son: Manual de Usuario, Manual Técnico y Manual de Instalación/Desinstalación.

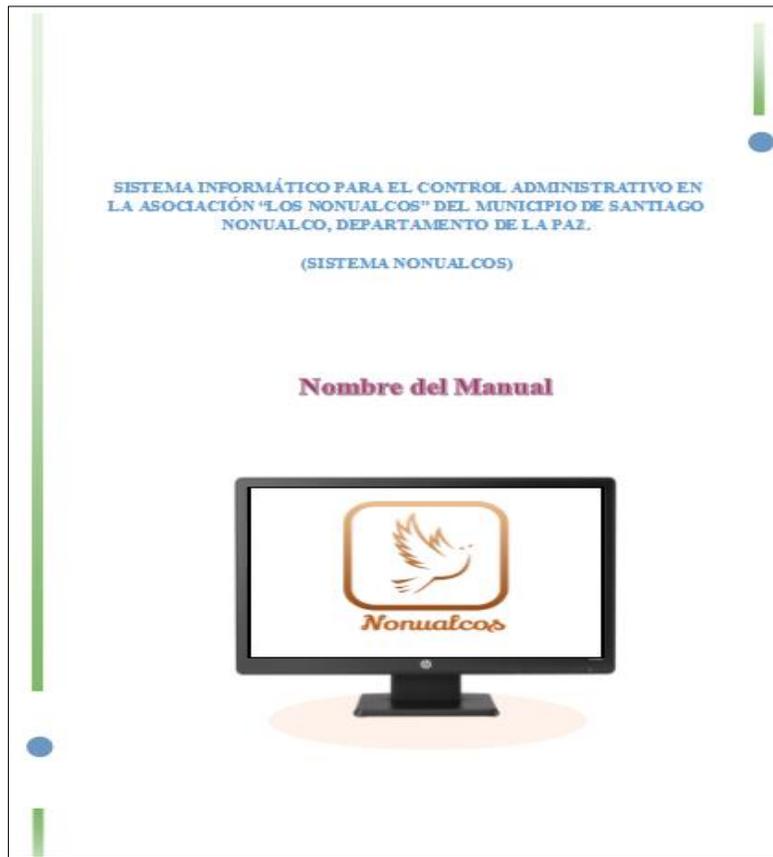


Figura 33. Estándar de portada para la documentación externa.

Además, seguirá el estándar de fuente Times New Roman, tamaño número 12 para todo tipo de documentación externa, también deberá llevar encabezado y pie de página como se muestra en la Figura 34.

Nombre del manual	
Sistema Nonualcos	# página

Figura 34. Estándar de encabezado y pie de página para la documentación externa.

### 3.1.4 Estándar de diseño de la base de datos

En este apartado se muestran las reglas que pueden ser aplicadas en la creación de la base de datos para la Asociación Los Nonualcos.

Se detallan a continuación, los estándares para la base de datos con el siguiente formato:

Tabla 71. Formato estándar para la base de datos.

Código	Definición de Estándar
<b>EDB99:</b> Utilizado para identificar y enumerar la defición del estandar.	Se describe el estandar a aplicar, ya sea en tablas o columnas de la base de datos.

Fuente: Equipo de desarrollo.

Estas normas se han determinado basándose en las tres primeras formas de normalización y en los estándares y sugerencias del lenguaje PHP y el framework Laravel.

En la Tabla 72, se muestran las distintas reglas generales de la base de datos, aplicadas a tablas y columnas:

Tabla 72. Reglas generales de la base de datos.

<b>Código</b>	<b>Definición de Estándar</b>
<b>EDB01</b>	El nombre de la base de datos representará adecuadamente el propósito de la misma y hacia quien está dirigida.
<b>EDB02</b>	El nombre de las tablas deberá cumplir estándar de nemónicos.
<b>EDB03</b>	Los nombres de las tablas y campos deben especificarse bajo el estándar de camelCase, específicamente se utilizará lowerCamelCase (la primera letra del nombre en minúscula).
<b>EDB04</b>	No se utilizarán espacios en blanco en los nombres de las tablas aun cuando el Sistema Informático se lo permita.
<b>EDB05</b>	Únicamente se utilizarán caracteres alfabéticos, salvo que por la naturaleza de su nombre se necesite caracteres numéricos. Se evitará el uso de “_”, a excepción del nombre para llaves foráneas.
<b>EDB06</b>	Las letras acentuadas se reemplazarán con equivalencias no acentuadas, así mismo; la letra ñe (ñ) será sustituida por “ni”, ejemplo: anio.
<b>EDB07</b>	Los nombres elegidos deben ser lo más descriptivo posible, evitando términos ambiguos.
<b>EDB08</b>	Los nombres no deben abreviarse, salvo que por necesidad específica deban incluirse varias palabras.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Tabla 73, se presentan las reglas generales para tablas y columnas:

Tabla 73. Reglas generales para las tablas.

<b>Código</b>	<b>Definición de Estándar</b>
<b>EDB09</b>	Los nombres de las tablas deberán empezar con letras.
<b>EDB10</b>	Los nombres de las tablas deberán tener entre 1 y 63 caracteres.
<b>EDB11</b>	Los nombres deben especificarse en plural y tomando en cuenta las reglas generales.
<b>EDB12</b>	Los campos de las tablas deben especificarse en orden natural, siendo el primer campo la llave primaria, seguido de los campos de la tabla y al final las llaves foráneas.
<b>EDB13</b>	Los nombres de las tablas no deben estar duplicados.
<b>EDB14</b>	En las tablas de relación (representaciones de N a M), estas se nombrarán utilizando los nombres de las tablas intervinientes en plural, siguiendo un orden lógico de la frase.
<b>EDB15</b>	Mantener los campos de contraseñas encriptados, utilizando la tecnología encrypt de laravel

---

**EDB16** Las llaves primarias deberán tener, de preferencia, un valor entero autoincremental para facilitar el trabajo con el framework Laravel.

---

Fuente: Equipo de desarrollo.

En la Tabla 74, se muestran las reglas generales para campos:

*Tabla 74. Reglas generales para los campos.*

<b>Código</b>	<b>Definición de Estándar</b>
<b>EDB17</b>	Toda relación con tablas debe implementarse mediante claves foráneas.
<b>EDB18</b>	Toda tabla debe poseer un campo clave.
<b>EDB19</b>	El nombre de la llave primaria deberá estar por el nombre “id”, se recomienda que sea entero autoincrementado para facilitar el trabajo con el framework Laravel. Ejemplo: idEmpleado
<b>EDB20</b>	Las llaves secundarias deberán ir inmediatamente después de describir los campos de la tabla.
<b>EDB21</b>	El nombre de la llave foránea será en singular y tendrá el nombre de la PK de la tabla hija.
<b>EDB22</b>	Los campos deberán nombrarse según lo que almacenen y agregarle el nombre de la tabla a la cual pertenecen. Ejemplo campo profesión y tabla persona: nombreEmpleado.

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 3.1.5 Estándares de programación

Para el desarrollo del Sistema Informático será necesario el diseño de un estándar orientado a la generación de código que permita una fácil comprensión y una estructura ordenada. Haciendo uso de las directivas del framework laravel utilizado en la creación del Sistema Informático, se presenta la estructura de carpetas y archivos en la Tabla 75.

Tabla 75. Estructura principal de carpetas y archivos.

<b>Carpeta</b>	<b>Descripción</b>
<b>app/</b>	<p>Es el directorio más importante ya que es donde se agrupan las clases y controladores de la aplicación.</p> <p>Su distribución se define:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Console</li><li>Exceptions</li><li>Helpers</li></ul> <p>Contiene el archivo Helper.php que provee funciones comunes definidas por el equipo de trabajo que se utilizan en diferentes partes de la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Http</li></ul> <p>Contiene la carpeta Controllers con los controladores de las peticiones al servidor.</p> <p>Contiene la carpeta Requests con los archivos heredados de FormRequest para la validación desde el servidor de los datos ingresados por el usuario antes de ser procesados por el controlador.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Providers</li></ul> <p>Clases de la aplicación.</p> <p>Las clases responden a los métodos de la programación Orientada a Objetos y son responsables de interactuar con la base de datos y facilitar la manipulación de la información.</p>
<b>bootstrap/</b>	Contiene archivos de configuración.
<b>config/</b>	Contiene archivos de configuración como database.php que posee los parámetros de conexión a la base de datos, y app.php con la manipulación de los proveedores y alias de las librerías utilizadas por el framework.
<b>database/</b>	Posee las migraciones y seeds que son responsables de crear las tablas de la base y

	agregar datos iniciales o de prueba definidos por el usuario.
<b>public/</b>	Contiene las carpetas de archivos utilizados para las vistas, la carpeta css para archivos de hojas de estilo, fonts para fuentes de letra, img e Images para archivos de imágenes, js para archivos javascript y biblioteca que es donde se guardan los archivos recuperados por el usuario.
<b>resources/</b>	Contiene la carpeta de vistas que contienen los archivos php que traduce el gestor de plantillas Blade para las salidas de datos en pantalla, la estructura interna de la carpeta views se divide en subcarpetas para cada módulo o submódulo del sistema para mayor organización.
<b>routes/</b>	Contiene el archive web por el que pasan todas las solicitudes http desde las vistas y se redirigen a los controladores.
<b>storage/</b>	Contiene las carpetas donde se almacenan el cache y las vistas compiladas por el framework.
<b>tests/</b>	Contiene las pruebas creadas por el usuario y ejecutables por PHPUnit.
<b>vendor/</b>	Contiene las librerías externas que utiliza el framework.
<b>.env</b>	Contiene la definición de las variables de entorno.

Fuente: Equipo de desarrollo.

En las Tablas 76, 77, 78 y 79, se presentan los estándares a aplicar para los diferentes lenguajes informáticos a utilizar.

Tabla 76. *Estándar de generación de código PHP PSR-1.*

<b>PSR-1</b>	<b>Estándar básico de estilos de código.</b>
<b>EDPR01</b>	Los archivos deben utilizar solo las etiquetas <code>&lt;?php ?&gt;</code> para escribir código PHP.
<b>EDPR02</b>	Debe utilizarse solo codificación UTF-8.
<b>EDPR03</b>	Los archivos deben declarar símbolos (clases, funciones, constantes, etc.) o causar efectos secundarios (por ejemplo, generar resultados, cambiar configuraciones, etc.) pero no deben hacer ambos.

<b>EDPR04</b>	Los espacios de nombres (namespaces) y las clases deben seguir un estándar de carga automática, esto significa que cada clase está en un archivo por sí misma y está en un espacio de nombres de al menos un nivel.
<b>EDPR05</b>	Los nombres de clases deben ser declarados en StudlyCaps en la cual se alternan mayúsculas y minúsculas por algún patrón concreto. Ejemplo: <i>Class PrestamoActivo extends Model implements Auditable { ... }</i>
<b>EDPR06</b>	Las constantes de las clases deben declararse en mayúsculas usando guiones bajos como separadores. Ejemplo: <i>DB_CONNECTION=mysql</i>
<b>EDPR07</b>	Los nombres de los métodos deben declararse en notación camelCase, es decir, la primera letra de cada palabra con mayúscula excepto la primera letra del nombre. Ejemplo: <i>public function transformAudit(\$data ){ ... }</i>

Fuente: Estándar propuesto por el php-fig (Grupo de interoperabilidad para Frameworks PHP) <https://www.php-fig.org>.

Tabla 77. Estándar de generación de código PHP PSR-4.

<b>PSR-4</b>	<b>Estándar de Autocarga.</b>
<b>EDPR08</b>	Las rutas completas de los namespaces deben tener la estructura: <i>Proveedor\Namespace\NombreDeLaClase</i>  Ejemplo: <i>use Illuminate\Http\Request</i>
<b>EDPR09</b>	Todas las rutas deben tener un proveedor. <i>use <b>Illuminate</b>\Http\Request</i>
<b>EDPR10</b>	Todas las rutas deben acabar en un nombre de clase. <i>use Illuminate\Http\<b>Request</b></i>
<b>EDPR11</b>	Todos los archivos deben tener la extensión .php

Fuente: <https://www.php-fig.org>. El estándar PSR-4 es propuesto por el php-fig y es implementado por Laravel para cargar las clases automáticamente por medio de espacios de nombres (namespaces).

Tabla 78. Estándar de generación de código PHP por el framework Laravel.

Laravel	Estándares de Framework
<b>EDPR12</b>	<p>Los nombres de las rutas deberán seguir el estándar RESTFUL.</p> <p>Ejemplos:  <i>proveedores.store, proveedores.index, unidades.create, empleados.update</i></p>
<b>EDPR13</b>	<p>Los controladores llevarán el nombre de la clase+controller.</p> <p><i>EmpleadoController</i></p>
<b>EDPR14</b>	<p>Las migraciones de las tablas de la base de datos se formarán:  <i>create_nombre_tabla_table.</i></p> <p><i>create_vales_table</i></p>
<b>EDPR15</b>	<p>Los archivos de la vista deberán tener para su correcta interpretación por el motor de plantillas Blade la forma:</p> <p><i>nombreVista.blade.php.</i></p>
<b>EDPR16</b>	<p>Las directivas del motor de plantillas Blade utilizado por Laravel son:          {{ \$variable }} para mostrar en pantalla un dato almacenado en una variable php. Equivale a &lt;?= \$variable ?&gt; o &lt;?php echo \$variable; ?&gt;.          Variables de control: @if @else @endif, @switch, for, @foreach, etc.</p>

Fuente: Recopilación de información para estándares de código en Laravel obtenida de [www.laravel.com/docs/5.4](http://www.laravel.com/docs/5.4)

Tabla 79. Estándar de generación de código PHP – estándar propio.

<b>Estándar propio</b>	
<b>EDPR17</b>	<p>La llave de apertura de las clases deberá ir en la siguiente línea (PSR-2).</p> <p>Ejemplo:</p> <pre>class SalidasController extends Controller { }</pre>
<b>EDPR18</b>	<p>Las funciones deberán seguir el estilo de llaves Allman, el cual define que la llave de apertura debe ir en la línea siguiente, la llave de cierre debe estar al mismo nivel que la de apertura y el cuerpo de la estructura debe estar indentado.</p> <p>Ejemplo:</p> <pre>public function index(\$placa) {     return View('salidas.index'); }</pre>
<b>EDPR19</b>	Se indentará con tabuladores y alineará con espacios.
<b>EDPR20</b>	<p>Se usará una sola instrucción por línea.</p> <pre>\$month = date('m'); \$year = date('Y');</pre>
<b>EDPR21</b>	Usar operadores lógicos && y    en lugar de AND y OR.
<b>EDPR22</b>	<p>Para agregar estilo CSS a una página web, deberá de colocarse la declaración en la cabecera de apertura y de cierre de la etiqueta &lt;head&gt;&lt;/head&gt;.</p> <p>Ejemplo:</p> <pre>&lt;head&gt; &lt;link rel="stylesheet" type="text/css" href="NombreEstilo.css"&gt; &lt;/head&gt;</pre>
<b>EDPR23</b>	<p>Para los comentarios de una o varias líneas en HTML5 se utilizará los símbolos “&lt;!--” para abrir un comentario y “--&gt;” para cerrarlo (sin comillas).</p> <p>Para los comentarios de varias líneas en PHP se utilizará los símbolos “/*” para abrir un comentario y “*/” para cerrarlo (sin comillas). En el caso de comentarios de una</p>

	línea se utilizará los símbolos “//” (sin comillas).
<b>EDPR24</b>	Las letras acentuadas se escribirán con las equivalentes no acentuadas, y en lugar de la letra eñe (ñ) se utilizará (ni).

Fuente: Equipo de desarrollo.

Para la escritura de código CSS y HTML se utilizará, los estándares globales del W3C (Consortio World Wide Web) y debido al variable porcentaje de aplicación de los estándares por lo navegadores será optimizado para el navegador Chrome, se tratará de hacer una diferenciación del código CSS con respecto a HTML y PHP agregando los estilos en archivos .css que se encontrarán en la carpeta public/css. Para código css se hará uso del framework de diseño Bootstrap.

Para la escritura de código javascript no existe un estándar oficial, sin embargo, se utilizarán las reglas establecidas para funciones y variables. Se utilizará el framework jQuery para simplificación del código y optimización del funcionamiento.

### **3.2 Diseño arquitectónico de la solución**

El objetivo del diseño arquitectónico es desarrollar una estructura modular del software y representar las relaciones de control entre los módulos. Este diseño mezcla la estructura de programa y la de los datos, definiendo interfaces que facilitan el flujo de información entre los módulos que definen a la aplicación. (Amo, Martínez Normand, & Segovia Pérez, 2005)

#### **3.2.1 Diseño arquitectónico MVC (Modelo Vista Controlador)**

Uno de los patrones de diseño más conocidos es la arquitectura MVC y consta de tres niveles:

- El modelo: Representa la información en la cual la aplicación opera.
- La vista: Renderiza el modelo dentro de una página web apropiada para que el usuario pueda interactuar.
- El controlador: responde a las acciones del usuario e invoca cambios en el modelo o genera la vista apropiada, dependiendo de la acción que haya tomado el usuario.

La arquitectura MVC consigue un mantenimiento más sencillo de las aplicaciones. Si, por ejemplo, una aplicación debe ejecutarse en un navegador estándar y en un navegador de dispositivo móvil, solo es necesario crear una nueva vista para cada dispositivo; manteniendo el controlador y el modelo original. (Morales, 2010)

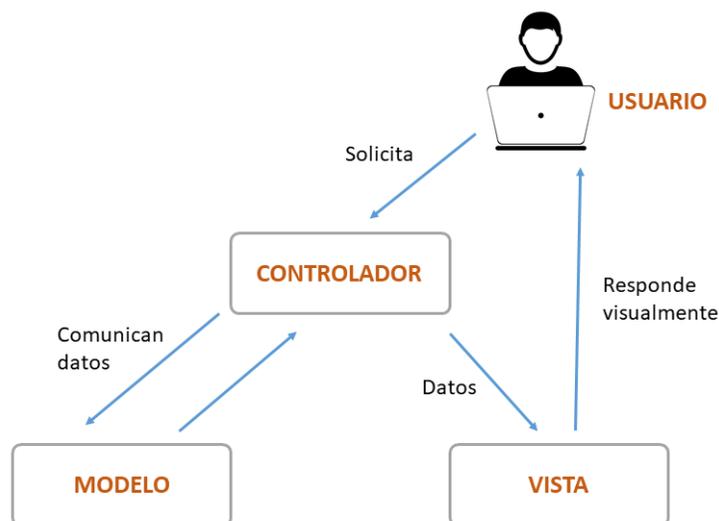


Figura 35. Diseño MVC. Extraído de [codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado](http://codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado)

### 3.3 Diseño de interfaces de usuario

Comencemos con la información básica

El formulario de registro de empleado incluye los siguientes campos:

- Un icono de perfil con el texto 'ELEGIR LA FOTO' debajo.
- Un campo de texto con un ícono de persona y el texto '\* Nombres'.
- Un campo de texto con un ícono de persona y el texto '\* Apellidos'.
- Un campo de fecha con un ícono de calendario y el texto '\* Fecha de Nacimiento' y el valor '04/03/2019'.
- Un campo de selección con un ícono de personas y el texto '\* Género' y el valor 'Masculino'.
- Un campo de texto con un ícono de documento y el texto '\* Documento Único de Identidad'.
- Un campo de texto con un ícono de teléfono y el texto 'Número:'.
- Un campo de selección con el texto 'Tipo:' y el valor 'Trabajo'.
- Un ícono de un signo más (+) azul.

Figura 36. Formulario para el registro de empleado.

### 3.4 Diseño de diagramas de la solución

En las Figuras 37-40, 41-43, 44-47 y 48-51, se muestran las representaciones gráficas de los diferentes diagramas de solución elaborados, entre ellos tenemos el diagrama de clases que describe la estructura de un Sistema con base en las clases del mismo, sus atributos y los métodos que se ejecutan. El modelo conceptual presenta las entidades, atributos y las relaciones entre entidades, etc.

#### 3.4.1 Diagrama de clases

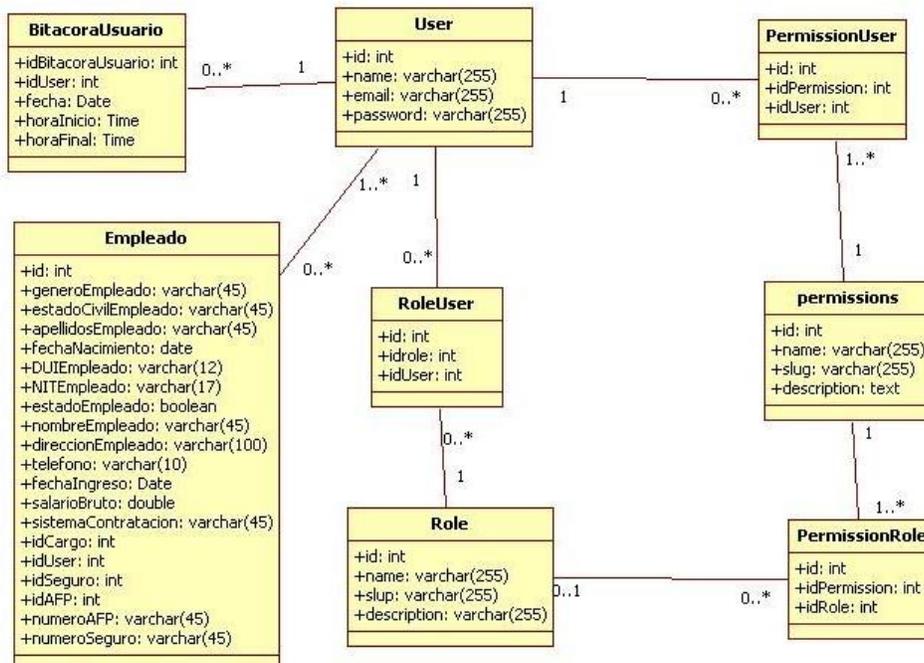


Figura 37. Diagrama de clases: Usuario

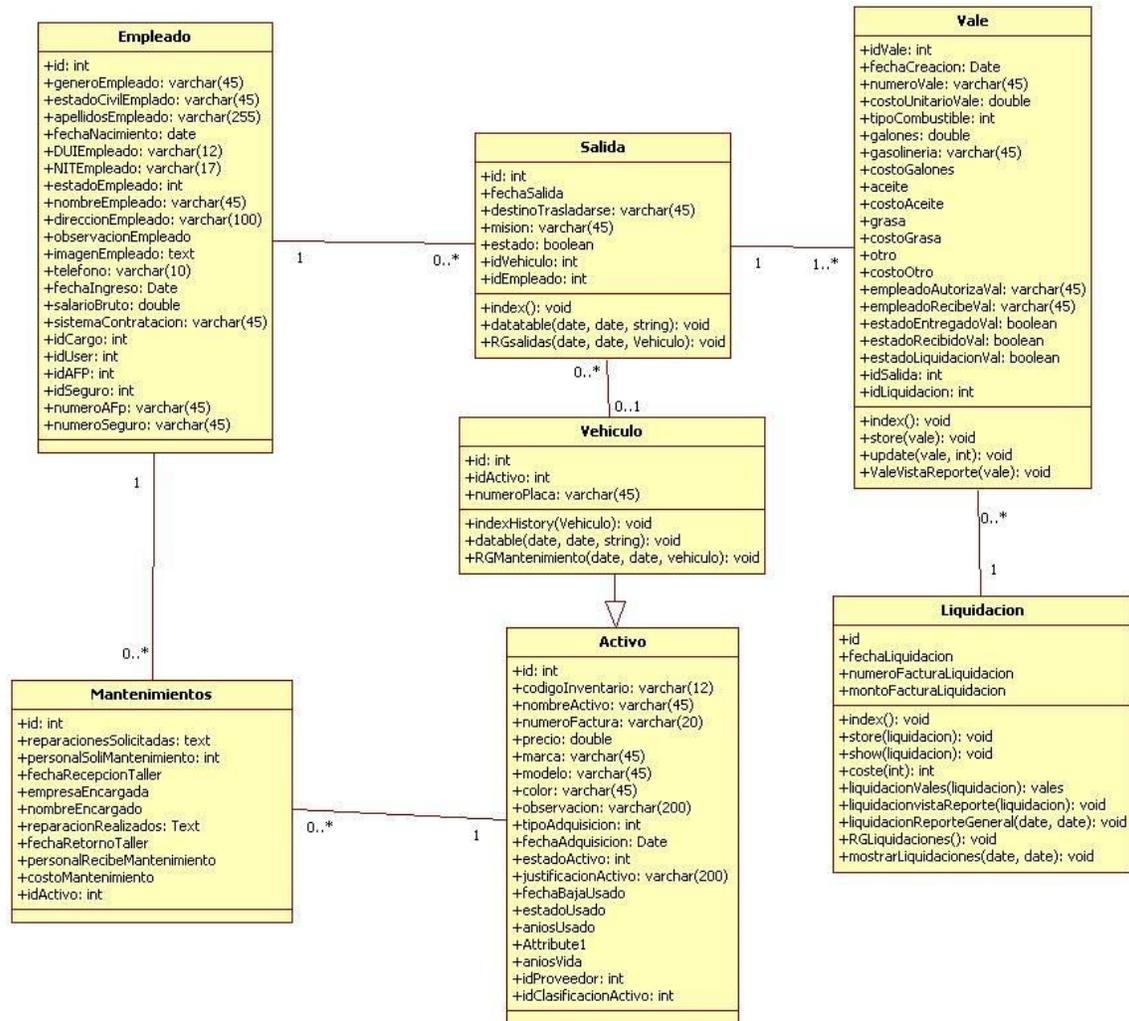


Figura 38. Diagrama de clases: Transporte

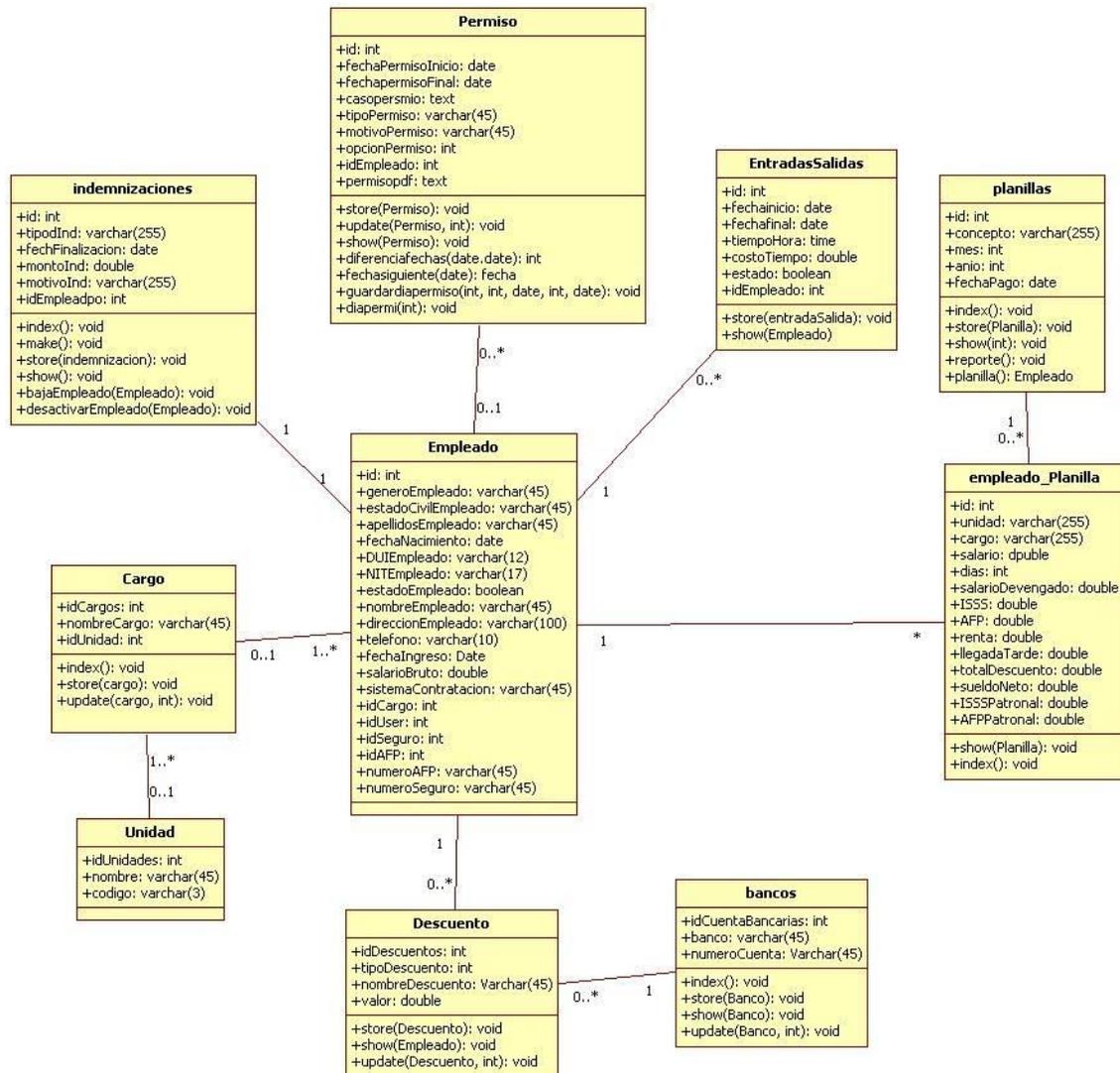


Figura 39. Diagrama de clases: Empleado

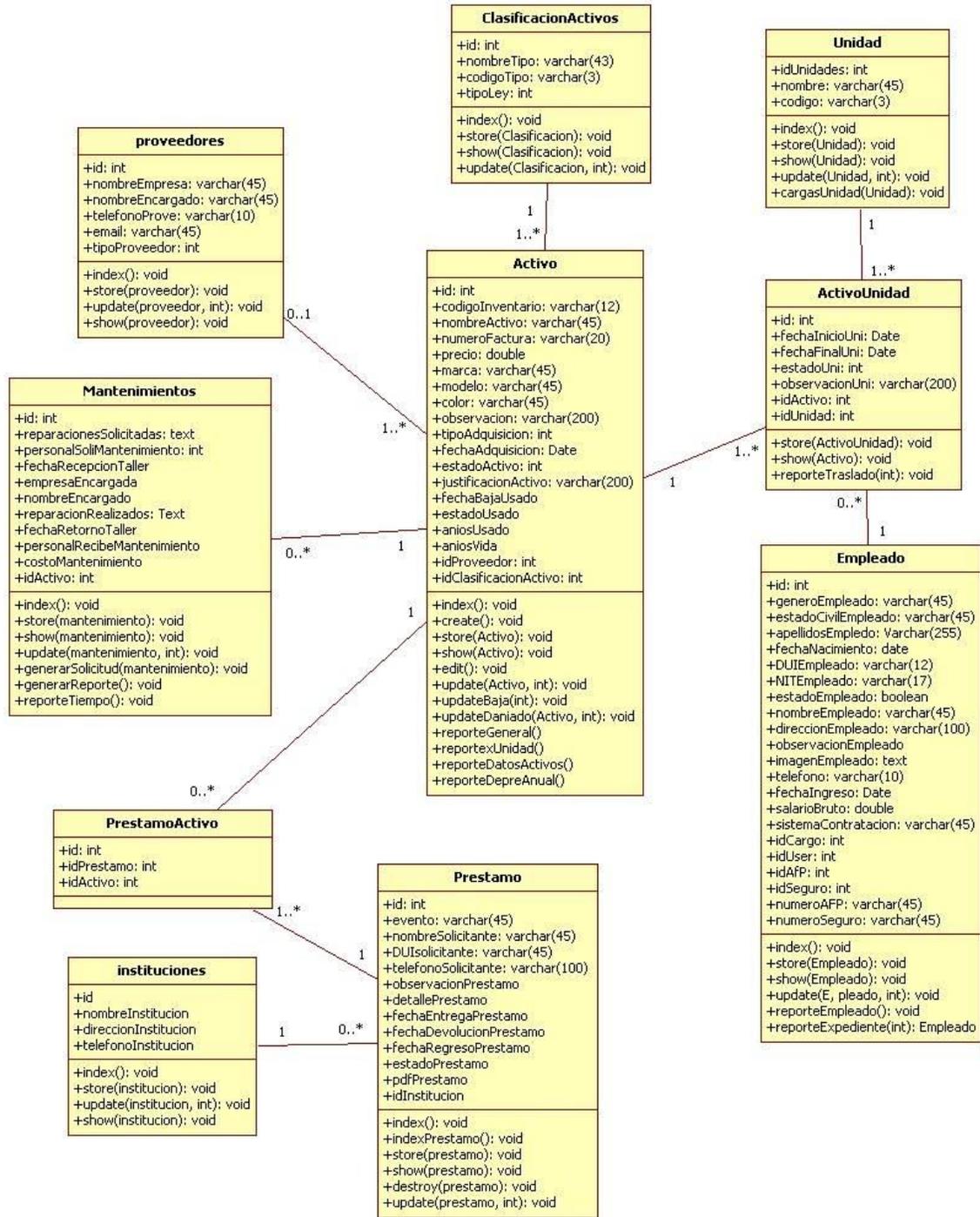


Figura 40. Diagrama de clases: Activo

### 3.4.2 Modelos de la Base de Datos

#### 3.4.2.1 Modelo conceptual de Base de Datos.

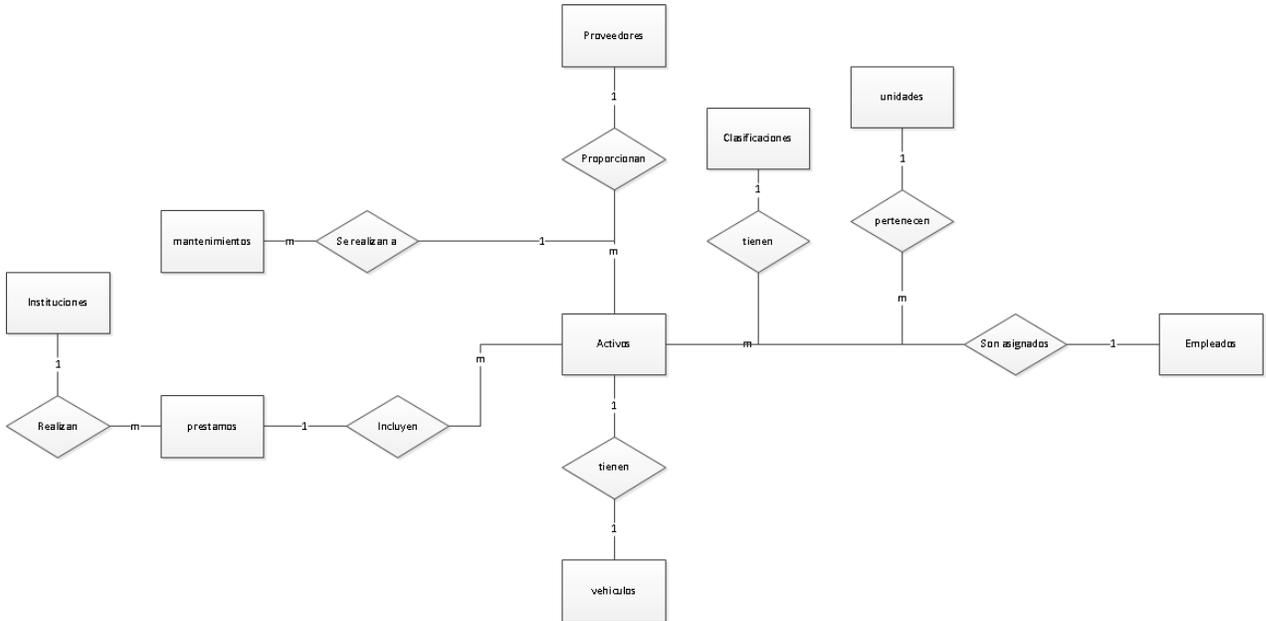


Figura 41. Modelo Conceptual: Activo

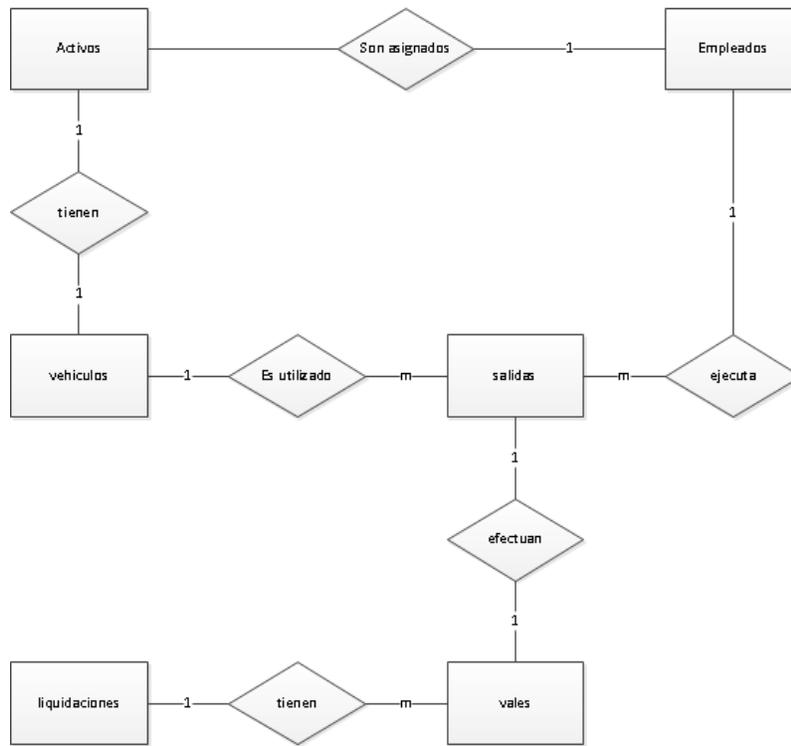


Figura 42: Modelo conceptual: Transporte

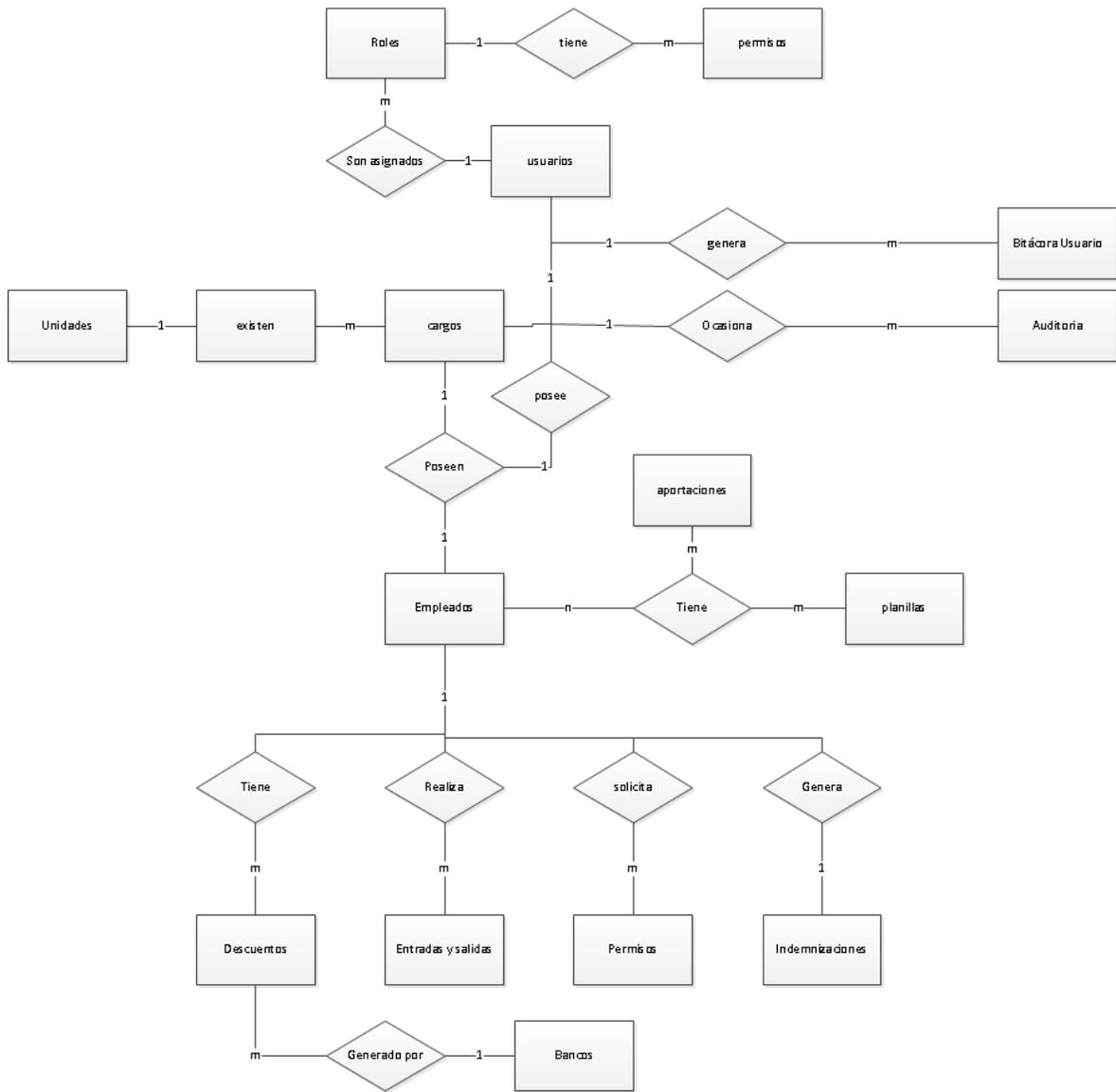


Figura 43. Modelo conceptual: Empleados

### 3.4.2.2 Modelo lógico de Base de Datos.

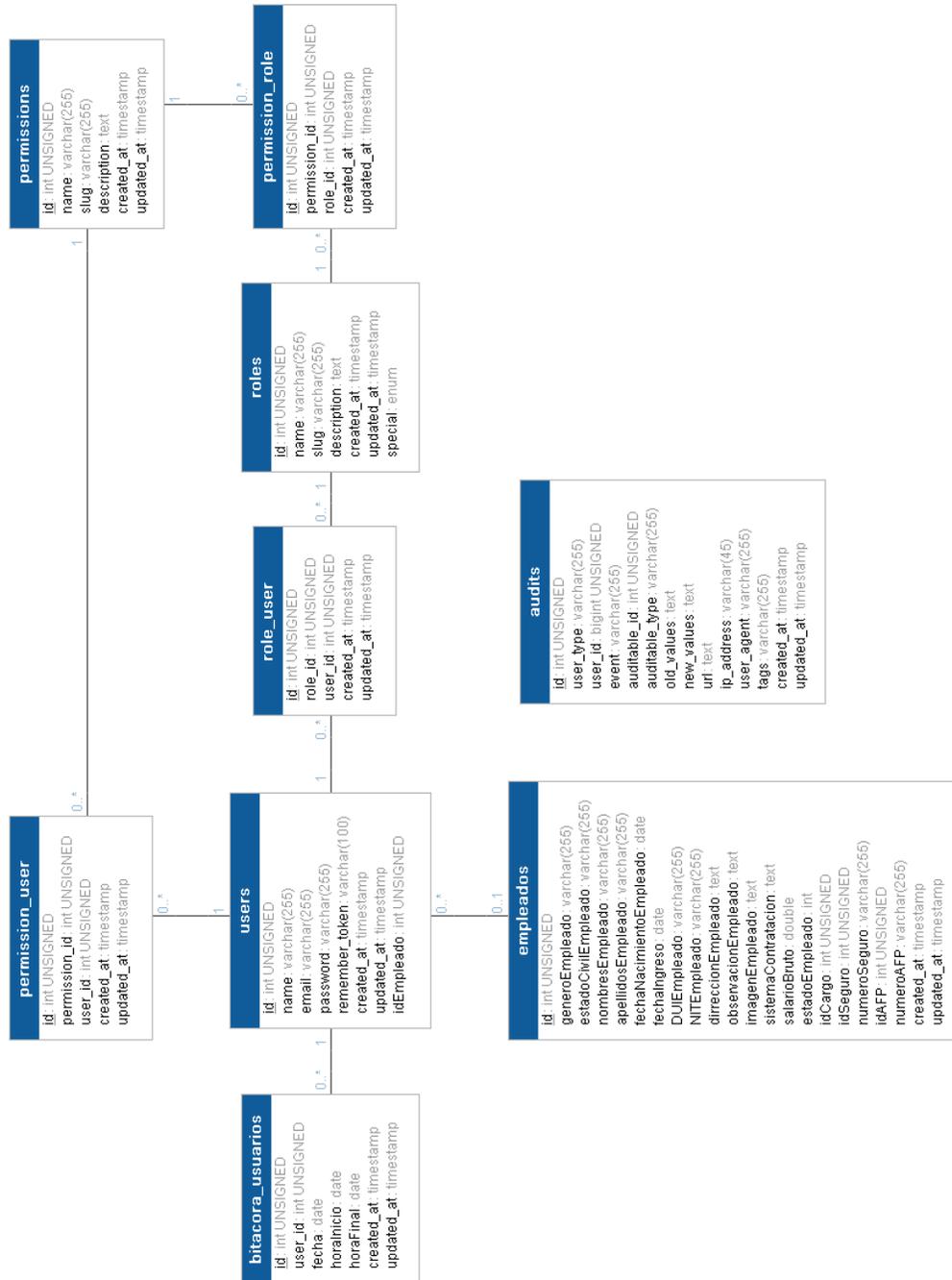


Figura 44. Modelo Lógico Usuarios



Figura 45. Modelo Lógico Empleados

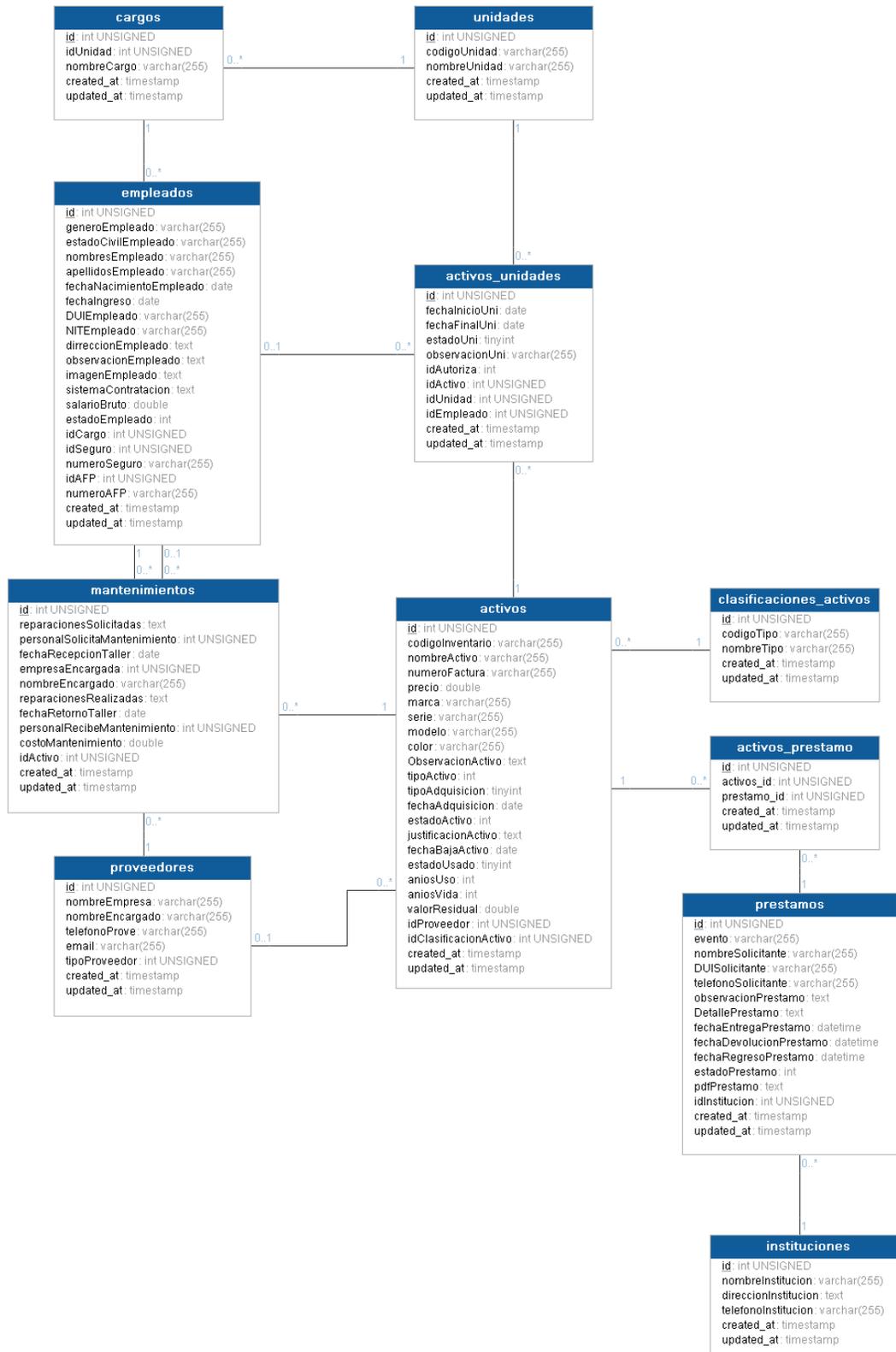


Figura 46. Modelo Lógico Activos



Figura 47. Modelo Lógico Vales

### 3.4.2.3 Modelo físico de Base de Datos

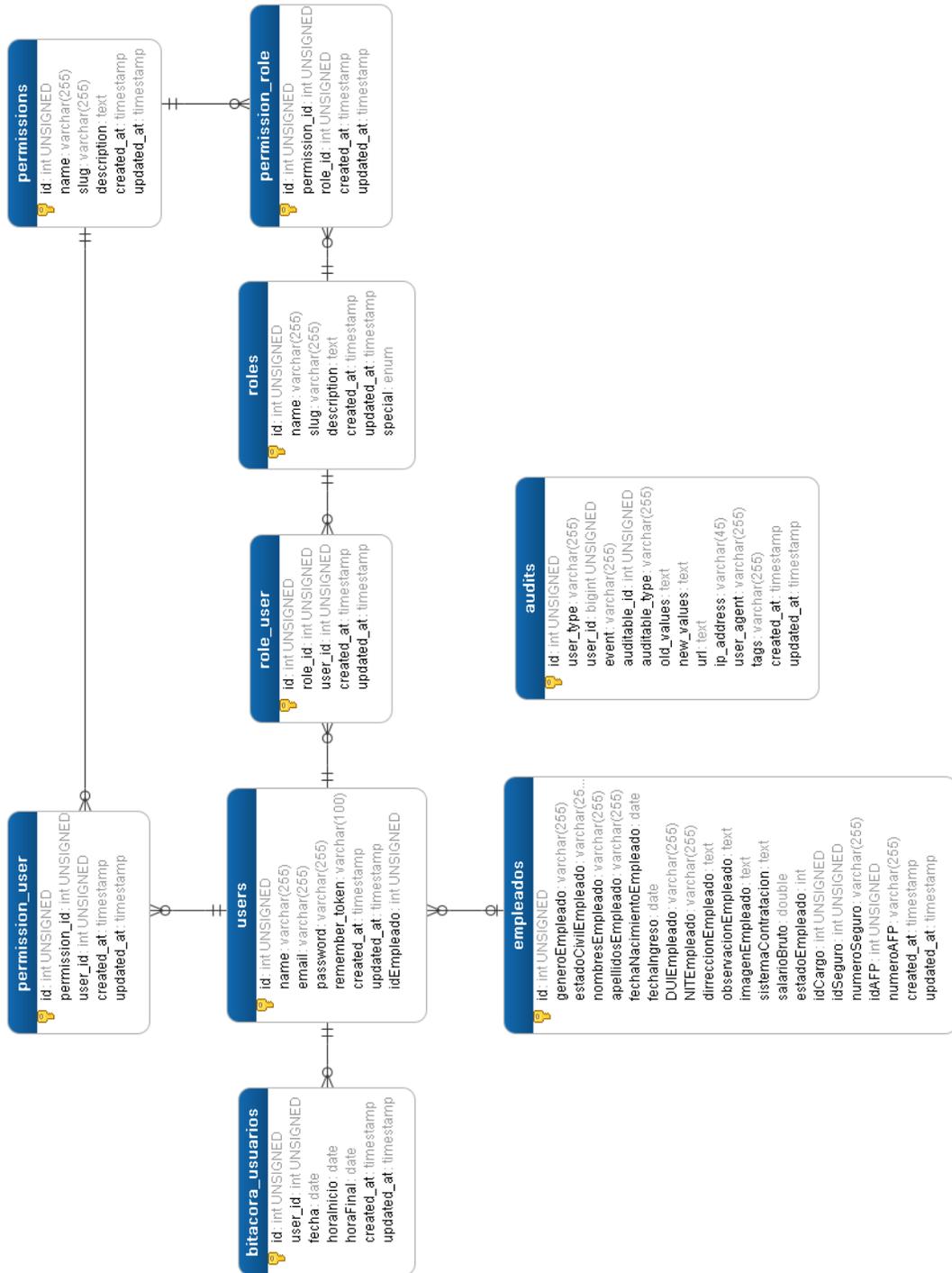


Figura 48. Modelo Físico Usuarios



Figura 49. Modelo Físico Empleados

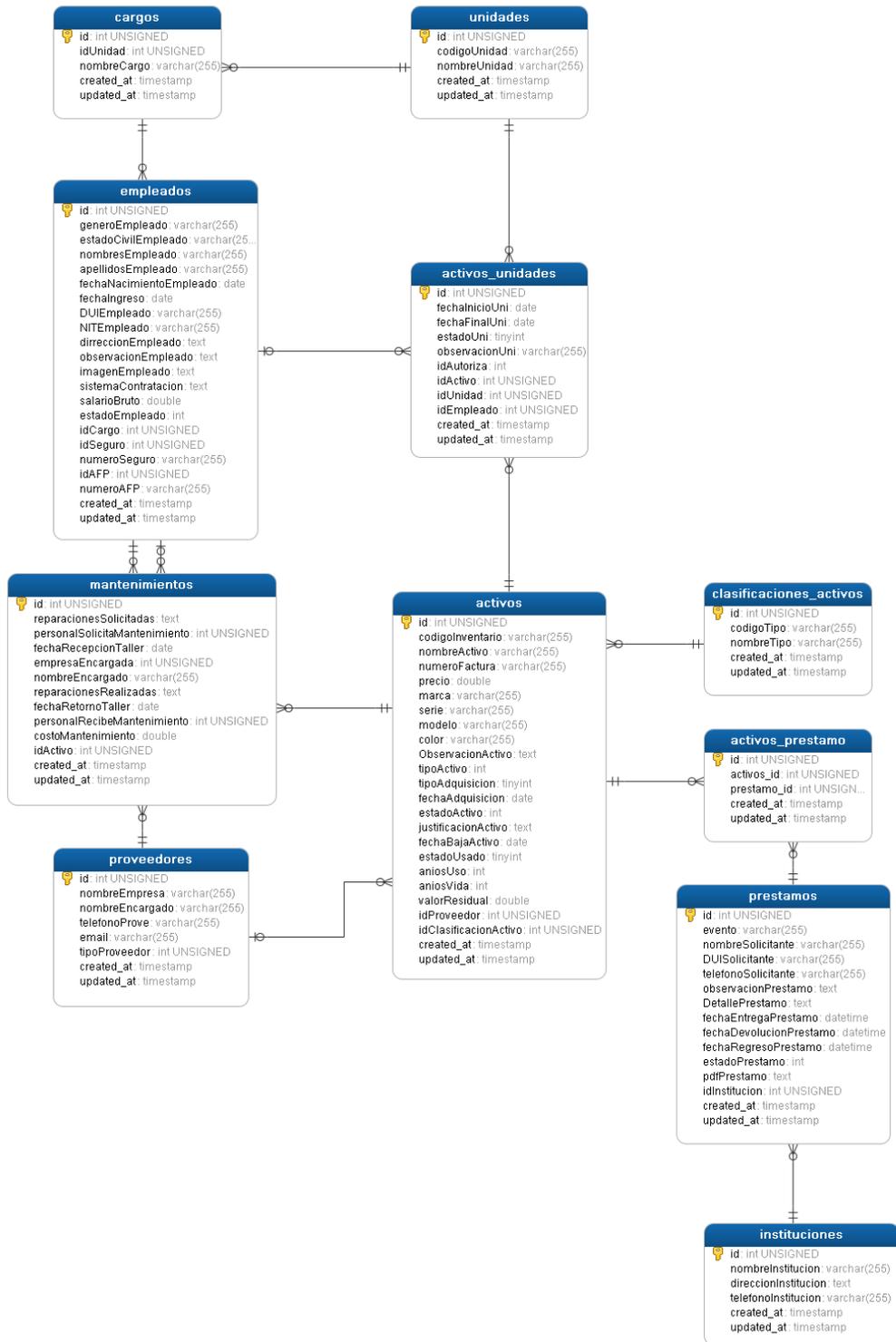


Figura 50. Modelo Físico Activos

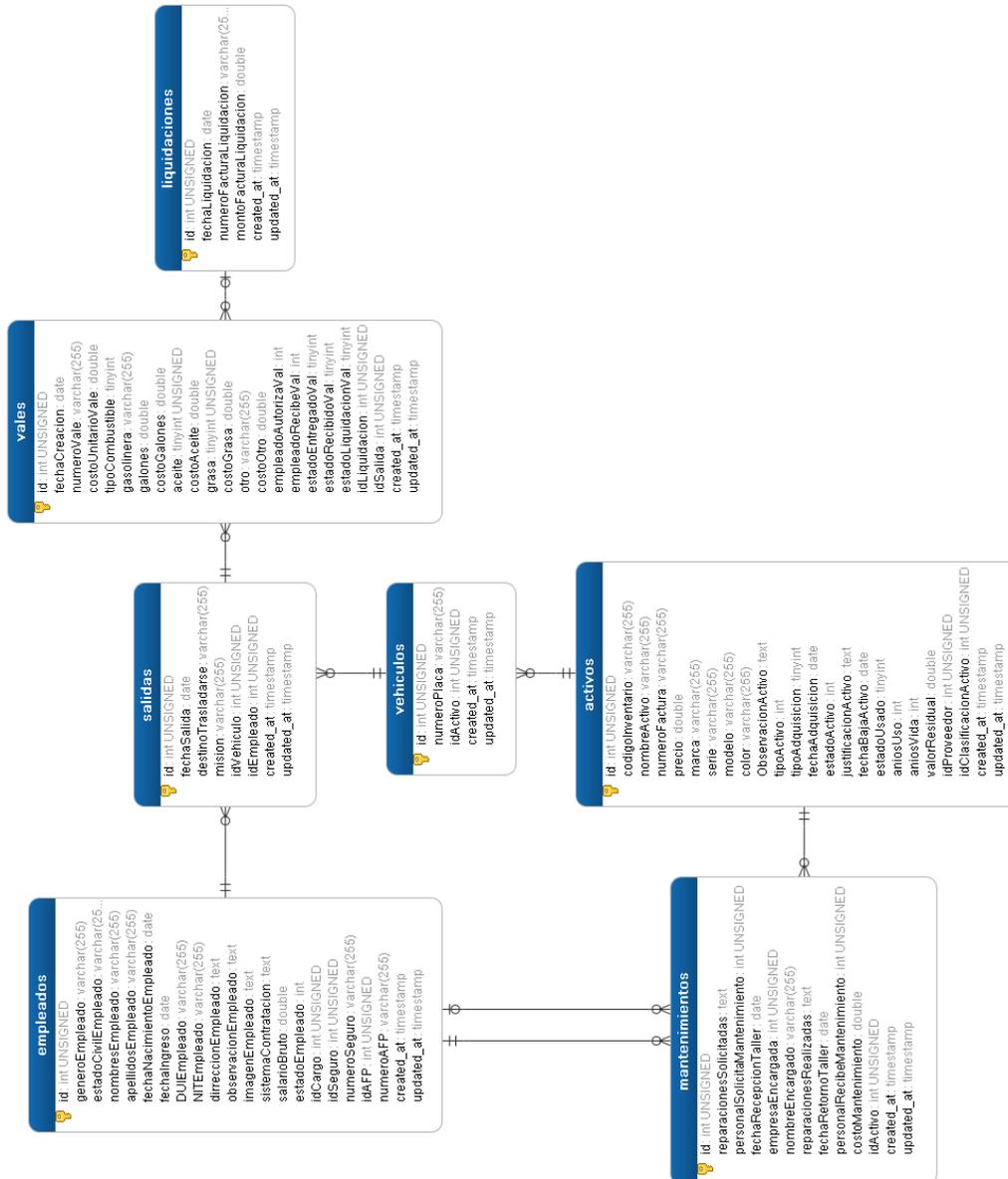


Figura 51. Modelo Físico Vales

### 3.5 Diseño de la base de datos

#### 3.5.1 Diccionario de datos

Un diccionario de datos es aquel que contiene información de los datos y procedimientos almacenados en una base de datos, el cual brinda apoyo en la validación de la integridad y exactitud de los datos almacenados, además de proporcionar un punto de partida para desarrollar pantalla e informes. (Kendall, 2005)

La Tabla 80, se muestra un ejemplo del diccionario de datos.

Tabla 80. Diccionario de datos- unidades

<b>Nombre de tabla:</b> unidades		<b>Fecha de creación:</b> 04/08/2018
<b>Descripción:</b> Contiene los datos de las unidades existentes en la Asociación.		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idUnidad	Entero	Clave de la tabla
nombreUnidad	Caracter	Nombre de la unidad.
codigoUnidad	Caracter (3)	Identificador de la unidad.
<b>Campos clave</b>		idUnidad

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 3.6 Diseño de seguridad

#### 3.6.1 Perfiles de usuario

Se definen los perfiles de usuario que tienen acceso al Sistema y los privilegios que poseen. En el Sistema se incluyen inicialmente dos perfiles fijos y opcionalmente el usuario administrador puede crear nuevos perfiles para el sistema. Los detalles son mostrados en la Tabla 81.

Tabla 81. Descripción de perfiles de usuario.

<b>Nombre de perfil</b>	<b>Descripción</b>
<b>Administrador</b>	El perfil de administrador tendrá acceso total al sistema incluyendo el mantenimiento general de la base de datos, con las gestiones de control de usuario, como permisos y navegación.
<b>Personalizado</b>	Este perfil es creado y modificado por el administrador el cual puede asignar todos, algunos o ningún permiso a este nuevo perfil, de acuerdo a los permisos otorgados, así será el acceso a la información que tendrá el usuario.
<b>Suspendido</b>	Usuario sin acceso al sistema.

Fuente: Equipo de desarrollo.

### **3.6.2 Métodos de control de acceso**

El acceso al Sistema se realizará por medio de una cuenta de usuario y los respectivos permisos asociados a la cuenta. Las opciones que se mostraran en el menú principal y botones de acciones están reguladas por los roles de usuario o por los permisos que la cuenta posea, los pasos principales para el ingreso son:

- Ingresar nombre de usuario y contraseña.
- El Sistema verificará y validará los datos de ingreso.
- Se corroborarán los permisos de la cuenta.
- Se cargará la página de inicio y se mostraran las opciones de acuerdo al nivel de acceso que posea el usuario.

El usuario Administrador tiene acceso total al Sistema Informático, El usuario personalizado está sujeto a los permisos que le otorgue el administrador, este podrá ver, insertar o modificar registros de acuerdo a lo que decida el administrador, y finalmente el usuario suspendido no posee ningún permiso dentro del Sistema.

### **3.6.3 Políticas de seguridad de contraseñas**

Para seguridad de las cuentas de usuario se debe establecer una contraseña que posea como mínimo 6 caracteres, además, esta debe incluir una mezcla entre números y letras (Mayúsculas y minúsculas), con la posibilidad de modificarla cuando el usuario así lo decida.

### **3.6.4 Método de cifrado**

El cifrado es utilizado en todos los Sistemas Informáticos para proteger los datos y el acceso a los mismos, evitando posibles vulnerabilidades del Sistema, estos datos no pueden ser alterados ni copiados. La seguridad que presente el algoritmo dependerá del método de cifrado seleccionado.

Para esta aplicación se utilizará el método Bcrypt del framework Laravel, es una función que proporciona un hash seguro para almacenar las contraseñas de los usuarios. (Laravel, 2018)

Bcrypt es de uso básico para contraseñas, con métodos de sencilla aplicación, la encriptación solo puede realizarse en una vía o sentido; lo cual significa que, si se encripta información importante, está ya no puede volver a des-encriptarse.

### **3.6.5 Medidas de seguridad del equipo**

Las medidas de seguridad del equipo son indispensables para garantizar la protección y buen uso de los aparatos, con lo que se busca evitar situaciones o condiciones que perjudiquen el buen funcionamiento de los mismos. Por ello se listan algunas sugerencias para conservar en buen estado el equipo electrónico.

#### **Seguridad eléctrica del equipo**

- La corriente eléctrica debe ser estable.
- Verificar el buen estado de las redes eléctricas del local.
- Los equipos deben estar conectado a UPS para minimizar daños ocasionados por los cambios de voltaje.
- Brindar mantenimiento a las redes eléctricas siempre que sea necesario o indispensable.
- No debe desconectarse ningún equipo eléctrico a menos que sea necesario.

#### **Acceso al equipo**

- El equipo debe ser utilizado solamente por el personal indicado.
- Instalar el equipo en un lugar limpio, ventilado y seco.
- Utilizar contraseñas robustas (contraseña de difícil descifrado, debe de poseer una longitud suficiente y una mezcla de tipo de caracteres como números, letras mayúsculas y minúsculas y caracteres especiales) para mantener la seguridad de los equipos.
- Los usuarios no deben compartir información de sus cuentas.
- Se deberá conocer la ubicación física de los equipos.
- No se deben bloquear las rutas donde se encuentran los equipos de mayor importancia.
- No se debe permitir el acceso al equipo a personas no autorizadas o que sean de fuera de la institución.
- Para mantenimiento y limpieza se necesita permiso y/o supervisión de los jefes superiores.
- No consumir alimentos cerca de los equipos.

## **Espacio físico**

- El área de ubicación debe estar definida.
- Si el equipo está bajo llave, deben existir copias bajo la responsabilidad del encargado del equipo y jefes inmediatos.
- Los servidores o cualquier aparato esencial no deben estar en el piso, se recomienda el uso de un gabinete de piso para servidores que garantiza una alta seguridad y manejo de los equipos.
- La habitación debe estar aclimatada y sin fugas o aberturas que permitan el acceso a roedores u otros insectos u animales.
- Evitar el polvo.
- Deben existir señales o indicadores de emergencia, además de extintores de incendios.

### ***3.6.5.1 Mantenimiento de hardware.***

Es de suma importancia brindar mantenimiento a los diferentes equipos electrónicos que permiten que el Sistema corra de la manera esperada. Existen dos tipos de mantenimiento, Mantenimiento preventivo y correctivo.

#### **Mantenimiento Preventivo**

- El equipo debe estar desconectado de cualquier fuente eléctrica.
- Se debe eliminar la estática de las manos.
- Debe estar sobre una base firme y limpia.
- Utilizar aire comprimido o aspiradora.
- Utilizar las herramientas ideales para proceder al mantenimiento.
- Separar las piezas y colocarlas en espacios donde se evite su pérdida.
- Mantener actualizados el software y sistemas de virus.
- Debe realizarse como mínimo cada seis meses.

#### **Mantenimiento Correctivo**

- El responsable del mantenimiento brindará un diagnóstico con respecto al equipo, donde se debe especificar el componente dañado y el remplazo de la misma.
- Se realiza cuando se presenta una falla grave.

### **3.6.6 Medidas de seguridad del respaldo de datos**

Medidas de seguridad con respecto al respaldo de datos de la aplicación y base de datos.

- Las copias de seguridad deben hacerse cada 24 hrs.
- Los respaldos deben ser de forma completa.
- Las copias de seguridad deben almacenarse en lugar donde no haya pérdida de datos, sea confiable, seguro y de fácil acceso para el administrador del Sistema.
- Las copias de seguridad deben ser almacenadas en un lugar seguro, el número de copias de seguridad dependerá del administrador del Sistema, el cual deberá elaborar un plan de copias de respaldo, en donde se indique el número de copias, donde serán almacenadas y la restauración de las mismas.
- La restauración de información debe realizarse en momentos de poco tráfico para el servidor.

### **3.6.7 Medidas de seguridad de la base de datos**

Las medidas de seguridad para la base de datos son establecidas para mantener la seguridad del equipo en lo que respecta a hurtos de información o errores humanos.

- El administrador es el único que debe acceder a la base de datos para su modificación o mantenimiento.
- Usuarios externos podrán acceder a la base de datos a través de las diversas interfaces del Sistema para generar reportes o consultas.

### **3.6.8 Medidas de seguridad del código fuente**

Este aspecto consiste en realizar una copia del código fuente de la aplicación, esta se extrae y se coloca en un dispositivo de almacenamiento externo.

Una vez el respaldo es realizado, se debe renombrar con el siguiente formato “Nombre\_año mes día\_hhmmAM/PM”. Esto indicará la fecha, hora, mes y día, en el que se hizo la copia.

Se recomienda tomar en cuenta las medidas expuestas en el Diseño de seguridad de este documento y además es recomendable comprimirlo para que este ocupe un menor espacio en el dispositivo.

### 3.7 Diseño de procesos

#### 3.7.1 Validaciones

Las validaciones de datos permiten verificar, controlar o filtrar cada una de las entradas de datos que se introducen al Sistema por los usuarios de este.

El objetivo es encontrar la mayor cantidad de defectos en el software cuya oportuna corrección asegure la calidad de este. Por otro lado, se espera que revelen el comportamiento del software en cuanto a tiempo de respuesta de modo que el equipo de desarrollo pueda identificar oportunamente mejoras que permitan optimizar dichos tiempos.

El Sistema Informático para el control administrativo en La Asociación Los Nonualcos tendrá las validaciones siguientes que se muestran en la Tabla 82.

Tabla 82. *Tipos de Validación*

<b>Tipo de Validación</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mensajes de error</b>	Los mensajes de error se desplegarán junto al campo donde se ha introducido un dato que no cumple con la validación.
<b>Nombres de los empleados</b>	Los campos de nombres de los empleados deben contener un nombre y dos apellidos como mínimo (Según la Ley del Nombre de la persona natural, Capítulo III Arts. 14 y 15).
<b>Documento Único de Identidad</b>	El DUI debe digitarse usando solo números sin guiones, es decir nueve dígitos continuos. El guion se agregará automáticamente, ejemplo: 99999999-9.
<b>Número de Identificación Tributaria</b>	El NIT debe digitarse usando sólo números, deberán ser 14 dígitos continuos sin guiones. Los guiones el Sistema Informático los pondrá a manera de presentación, ejemplo el usuario ingresa: 99999999999999 y el sistema se lo presenta así: 9999-999999-999-9.
<b>Número de afiliación ISSS</b>	El número de afiliación al ISSS debe digitarse usando sólo números, deberán ser nueve dígitos consecutivos, ejemplo: 999999999.
<b>Números de teléfono</b>	Los números de teléfono deberán ser de una longitud de ocho caracteres sin guion, el guion se agregará automáticamente, ejemplo: 9999-9999.
<b>Introducción de Fechas</b>	Las fechas se introducirán usando calendarios en los cuales se mostrará el año, mes y día para que el usuario lo seleccione, sin necesidad de digitarlo. Cuando se deba elegir un rango de fechas para un reporte o consulta la fecha de fin siempre debe ser mayor a la fecha de inicio y menor que la fecha actual. El formato en que se mostrará la fecha es 99/99/9999, representando día/mes/año.

<b>Período de fecha (reportes)</b>	Los reportes que se generen por períodos de fechas deben contener fecha de inicio y fecha de fin, la fecha de fin debe ser mayor a la fecha de inicio y menor que la fecha actual (Fecha actual > Fecha fin > Fecha inicio)
<b>Ingreso al Sistema</b>	Para tener acceso al sistema, se debe poseer usuario y contraseña como tamaño mínimo 6 caracteres
<b>Campos Numéricos</b>	Deben contener exclusivamente datos numéricos, para ello se utilizará una función para validar que los datos introducidos correspondan a números mediante una función para convertir al tipo de datos deseado: entero o real
<b>Campos texto</b>	Deben contener texto exclusivamente, para ello se utilizará una función para validar que los datos introducidos correspondan a texto y que tengan la longitud establecida para la variable.
<b>Campos alfanuméricos</b>	Pueden contener tanto números, letras y caracteres especiales

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 3.7.2 Copia de seguridad de datos

La copia de seguridad se utilizará para restaurar información de la base de datos a un estado anterior en caso de que ocurran pérdidas de datos. Para poder realizar la restauración es necesario tener la copia de seguridad de la base de datos del último estado correcto. Se recomienda la elaboración de un plan de copias de respaldo de información tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- **Planificación de la copia de seguridad**

Elaborar un plan de copias de respaldo de información, donde se especifique la cantidad de copias y que se puedan eliminar copias de seguridad obsoletas, entre otros aspectos.

- **Destino para el almacenamiento de las copias de seguridad**

Cuando el administrador del sistema elabore el plan de copias de seguridad, deberá especificar el o los destinos para almacenar la(s) copia(s) de respaldo de información. Se recomienda siempre tener una copia de información en un medio físico (disco óptico), del último respaldo de seguridad realizado disponible para el administrador del Sistema.

- **Frecuencia en la que se realizarán las copias**  
Se recomienda realizar un respaldo de información (Base de datos y Sistema) cada 24 hrs.
- **Responsable de la realización de copias de seguridad**  
En el plan de copias de seguridad, definir que la realización del respaldo de datos, será responsabilidad del administrador del Sistema Informático y deberá tener acceso a todos los medios donde se almacenaron las copias de seguridad.
- **Herramienta para utilizar**  
La configuración, programación y realización de las copias de seguridad se hará utilizando el Sistema Informático, tendrá un apartado para realizar backup de la base de datos y otro del sistema, haciendo clic derecho en la opción del menú seguridad y seleccionando la opción Backup.
- **Respaldo de información**  
Se recomienda:
  - Sí es un disco óptico, realizar pruebas de lectura del disco óptico.
  - Es recomendable realizar respaldos virtuales en un servicio de alojamiento en la nube.
  - Etiquetar los respaldos con las fecha y hora en que se han realizado las copias.
  - No es recomendable transportar el medio físico de almacenamiento utilizado para las copias de seguridad de un lugar a otro para evitar extravíos.
- **Notificación y documentación**  
El administrador deberá documentar el proceso de respaldo de información utilizando una bitácora donde se especifique la fecha y hora de realización del respaldo, el destino de almacenamiento, quien realizó la copia de seguridad y observaciones sobre el proceso, este formato puede formar parte del control a realizar en el plan de copias de seguridad.

### **3.7.3 Diseño de banco de pruebas**

Para llevar a cabo las pruebas, se deberá ingresar primero al sistema los siguientes datos: cargos, unidades, proveedores, bancos, clasificaciones de activo e instituciones.

A continuación, se presenta una muestra de los datos a ingresar en el formulario de Empleados, este tendrá la capacidad de mostrar un mensaje informando al usuario que el dato ingresado es incorrecto.

Tabla 83. *Agregar un Empleado con valores permitidos y no permitidos.*

<b>Campo</b>	<b>Datos</b>	<b>Validación</b>	<b>estado</b>	<b>Mensaje</b>
Nombres	Carlos Antonio	Requerido, Poseer más de 3 letras como mínimo y 40 como máximo	Correcto	Ninguno
Apellidos	Sa	Requerido, Poseer más de 3 letras como mínimo y 40 como máximo	Incorrecto	El campo de ser mayor a 3 letras.
Genero	Masculino	Requerido	Correcto	Ninguno
Estado Civil	Soltero	Requerido	Correcto	Ninguno
Fecha de Nacimiento	19/05/1992	Requerido, mayor o igual a 18 años.	Correcto	Ninguno
DUI	02258214-3	Requerido, números	9 Correcto	Ninguno
NIT	0614-190592- 133-1	Requerido, números	14 Correcto	Ninguno
Dirección	San marcos, San Salvador.	Requerido, caracteres como mínimo	20 Incorrecto	El campo deber ser mayor a 20 caracteres
Observación		No requerido.	correcto	Ninguno
Foto de Empleado	/documentos /fotos/Carlos.png	Requerido	Correcto	Ninguno
Salario	1500	Requerido, solo números	Correcto	Ninguno
Numero AFP	098745632	Requerido, números	9 Correcto	Ninguno
Numero ISSS	245476768	Requerido, números	9 Correcto	Ninguno
Fecha Ingreso	19/05/1992	Requerida, no mayor a la fecha actual.	Correcto	Ninguno

Fuente: Equipo de desarrollo.

### 3.8 Diseño de documentación

El diseño de la documentación describe los manuales que acompañarán al Sistema Informático.

### 3.8.1 Manual de usuario

Manual que sirve de guía para el usuario indicando de forma correcta el uso del Sistema y su funcionamiento desde un punto de vista de la interfaz. En la Figura 52 se muestra el diseño de la portada del Manual de Usuario.

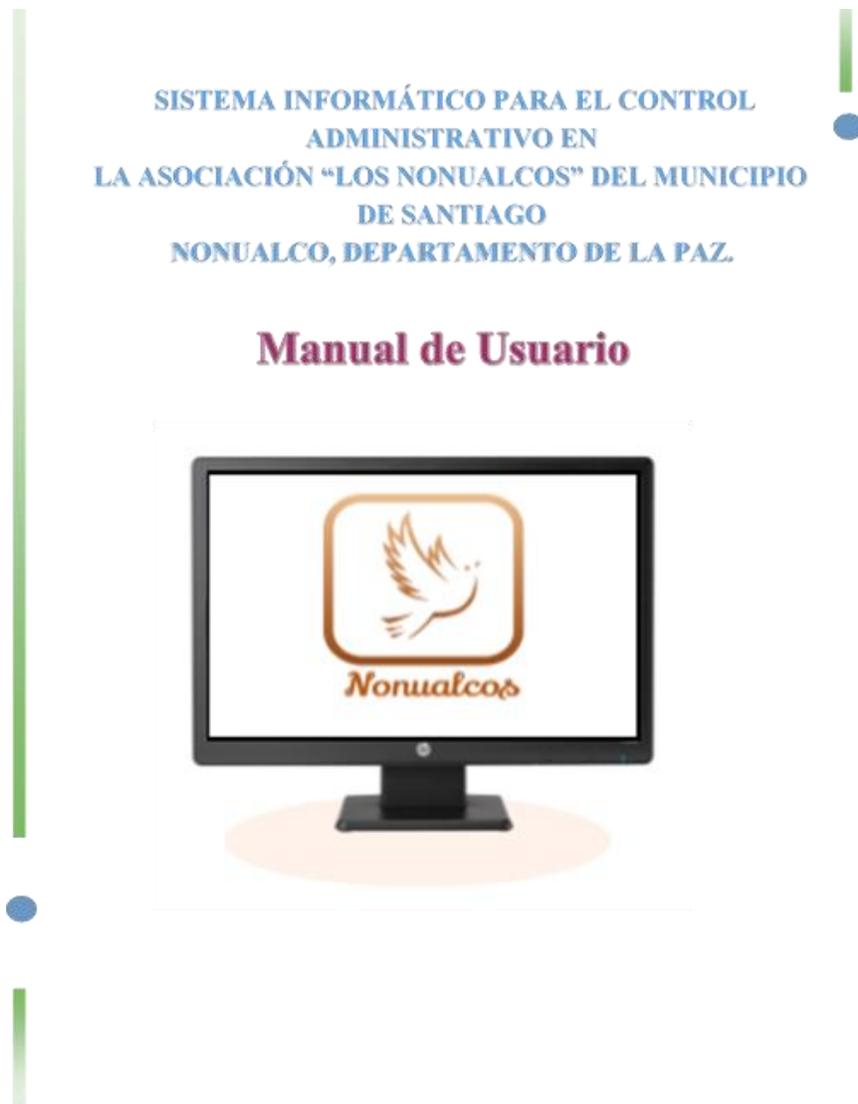


Figura 52. Portada del Manual de Usuario.

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN.....	1
REQUERIMIENTOS.....	1
Acciones de los botones .....	1
Mensajes del Sistema .....	4
Inicio de sesión .....	5
Gestión de Usuario .....	7
Usuarios.....	8
Roles.....	11
Auditoria.....	15
Bitácora.....	16
Backup.....	17
Gestión de Empleado.....	17
Unidades.....	18
Cargos.....	21
Bancos.....	23
Empleados.....	25
Planilla de pago.....	35
Indemnizaciones.....	38
Gestión de Activo Fijo.....	39
Clasificaciones.....	40
Proveedores.....	42
Instituciones.....	45
Activos.....	47
Mantenimientos.....	56
Prestamos.....	59
Generar Reporte.....	64
Gestión de Transporte.....	65
Vales.....	66
Liquidaciones.....	70
Vehiculos.....	74

*Figura 53. Contenido Manual de Usuario*

### 3.8.2 Manual técnico.

Este manual dirigido al equipo técnico y facilita la identificación de aspectos y características que forman parte del sistema. En la Figura 54, se muestra la portada del Manual técnico.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO EN  
LA ASOCIACIÓN “LOS NONUALCOS” DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO  
NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

(SISTEMA NONUALCOS)

**Manual Técnico**



Figura 54. Manual Técnico.

## ÍNDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	1
Requerimientos mínimos de hardware para implementar el sistema .....	1
Recursos de red .....	2
Herramientas utilizadas para el desarrollo .....	2
Sistema operativo .....	2
Lenguaje de programación PHP 7.2.2 .....	4
Framework de PHP Laravel 5.4 .....	4
Framework de diseño Bootstrap 3 .....	5
IDE Atom v1.24.0 .....	5
Gestor de base de datos MySQL .....	5
Servidor Apache v2.4 .....	5
Arquitectura del sistema .....	6
¿Cómo funciona el modelo MVC? .....	6
Estructura de la vista .....	7
Botones de acción .....	10
Paginación .....	11
Tabla de Registros .....	11
Botones de Acción .....	12
Formulario de búsqueda .....	14
Formulario de paginación .....	14
Arquitectura de Controlador .....	14
Controller y namespace .....	15
Controladores y sus recursos .....	16
CRUD .....	18
Estructura de Laravel en el controlador .....	18
Estructura del modelo .....	23
Esquemas de la base de datos .....	24
Diagrama de clases .....	25
Modelo conceptual de Base de Datos .....	29
Modelo lógico de Base de Datos .....	31
Modelo físico de Base de Datos .....	35
ANEXOS .....	39
Anexo 1. Diagrama de red de la Asociación .....	39

Figura 55. Contenido Manual Técnico

### 3.8.3 Manual de instalación/desinstalación.

Este manual muestra al usuario la forma correcta para instalar y desinstalar el Sistema Informático, se detallan las instrucciones a seguir de los componentes, así como también de demás archivos indispensables. En la Figura 56, se muestra la portada del Manual de Instalación y Desinstalación.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL  
ADMINISTRATIVO EN  
LA ASOCIACIÓN “LOS NONUALCOS” DEL  
MUNICIPIO DE SANTIAGO  
NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

(SISTEMA NONUALCOS)

## Manual de Instalación/Desinstalación



Figura 56. Portada Manual de Instalación/Desinstalación.

<b>ÍNDICE</b>	
<b>INTRODUCCION</b> .....	3
<b>OBJETIVOS</b> .....	4
<b>General:</b> .....	4
<b>Específicos:</b> .....	4
<b>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE</b> .....	5
<b>INSTALACIÓN DE COMPONENTES</b> .....	5
<i>Instalación del administrador de aplicativos</i> .....	5
<b>XAMPP</b> .....	5
<i>Activar el servicio de Apache y MySQL</i> .....	10
<i>Cambiar la zona horaria por defecto de PHP</i> .....	10
<i>Instalación de otros aplicativos</i> .....	11
<b>COMPOSER</b> .....	11
<b>CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS</b> .....	13
<b>INSTALACIÓN DEL SISTEMA NONUALCOS</b> .....	15
<b>DESINSTALACIÓN DE COMPONENTES</b> .....	17
<i>Desinstalación Base de Datos Nonualcos</i> .....	17
<i>Desinstalación de Administrador de aplicativos</i> .....	18
<b>XAMPP</b> .....	18
<i>Desinstalación de otros aplicativos</i> .....	24
<b>COMPOSER</b> .....	24

Figura 57. Contenido Manual Instalación/Desinstalación

### 3.8.4 Plan de implementación.

Este manual detalla las actividades que deberán realizarse para poner en funcionamiento el Sistema Informático, así como como también los recursos tanto humanos como materiales para llevarlo a cabo. En la Figura 58, se presenta la portada del Plan de Implementación.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL  
ADMINISTRATIVO EN  
LA ASOCIACIÓN “LOS NONUALCOS” DEL MUNICIPIO  
DE SANTIAGO  
NONUALCO, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

## Plan de Implementación



Figura 58. Portada del Plan de Implementación.

<b>Índice</b>	
Introducción.....	1
Objetivos.....	1
Objetivo General.....	1
Objetivos Específicos .....	1
Planeación.....	2
Diagrama de desglose analítico .....	2
Descripción de subsistemas .....	2
Preparación del proyecto .....	2
Acondicionamiento de instalaciones .....	3
Pruebas .....	4
Capacitación del personal.....	4
Puesta en marcha .....	6
Programación para la Implantación.....	7
Cronograma de actividades .....	7
Organización.....	10
Estructura organizativa de la unidad ejecutora.....	10
Organigrama de Unidad Ejecutora .....	10
Matriz de responsabilidades .....	13
Sistema de información y control.....	16
Formulario de Control de Subsistemas.....	18
Índices de Evaluación.....	19
Índice de actividades programadas ejecutadas .....	19
Índice de duración de actividades.....	19
Índice de actividades programadas retrasadas.....	20

*Figura 59. Contenido Plan de Implementación*

## CAPÍTULO IV. PRUEBAS

### 4.1 Pruebas del Sistema

A través de las pruebas del sistema, se busca proporcionar información sobre la calidad del producto a la institución, y de igual forma, permiten verificar el cumplimiento de las especificaciones funcionales expuestas en los requerimientos brindados por la Asociación.

#### 4.1.1 Pruebas Unitarias.

Las pruebas realizadas buscan comprobar el funcionamiento correcto de cada componente. La prueba de unitaria enfoca los esfuerzos de verificación en la unidad más pequeña del diseño de software: el componente o módulo de software.

Las pruebas unitarias permiten la verificación del código, ubicando errores y permitiendo mejorar su estructura. Para llevar a cabo de este tipo de prueba se utilizará PHPUnit, este es un entorno para realizar pruebas en el lenguaje de programación PHP.

Tabla 84. *Formato de prueba unitaria*

Pruebas Unitarias del Sistema				
<b>Herramienta</b>	PHPUnit			
<b>Objetivo</b>	Realizar pruebas unitarias a cada módulo que conforma el Sistema Informático			
Correlativo	Clase	Método	Resultado esperado	Resultado obtenido
<<correlativo>>	<<nombre de la clase>>	<<nombre método>>	del <<resultado esperado>>	<<resultado obtenido>>

Fuente: Equipo de desarrollo.

#### 4.1.2 Pruebas de Integración.

Las pruebas de integración se llevan a cabo luego de haber verificado cada componente en las pruebas unitarias. En este caso, se comprueba si los componentes interactúan correctamente y de esta forma descubrir errores asociados con la interfaz. Para ello se utilizó la Integración Ascendente.

La técnica de integración ascendente empieza con los componentes de nivel inferior a los que ya se le realizaron pruebas unitarias, luego se verifica que los módulos de nivel inferior llaman correctamente a los de nivel superior.

Tabla 85. *Formato tabla de integración*

<b>Pruebas de Integración del Sistema</b>					
<b>Método de prueba</b>	de Ascendente				
<b>Objetivo</b>	Realizar pruebas de integración para verificar la correcta interacción entre módulos del Sistema Informático				
<b>Correlativo</b>	<b>Clases</b>	<b>Operación realizar</b>	<b>a</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
<<correlativo>>	<clases>>	<<nombre de la operación>>	de la	<<resultado esperado>>	<<resultado obtenido>>

Fuente: Equipo de desarrollo.

#### 4.1.3 Pruebas de Aceptación.

Se describe la forma en la cual se realizarán las pruebas de aceptación del Sistema Informático con la contraparte, en este caso la Asociación Los Nonualcos.

Tabla 86. *Formato de prueba de sistema*

<b>Pruebas de Aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	<correlativo>
<b>Descripción</b>	<<Descripción de la prueba>>
<b>Prerrequisitos</b>	<<Prerrequisito para completar la acción>>
<b>Instrucciones</b>	<<objetivo de la prueba>>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	<<resultados que se esperan>>
<b>Evaluación</b>	<<Aprobado o No aprobado>>

Fuente: Equipo de desarrollo.

Los resultados de las pruebas realizadas aparecen en el Anexo número trece, catorce y quince de este documento.

## CONCLUSIONES

Tomando como base el conocimiento adquirido por el equipo de desarrollo durante la investigación se concluye lo siguiente:

- La institución cuenta con los recursos informáticos capaces de soportar los procesos que ejecutará el Sistema permitiendo fluidez en los mismos.
- Los empleados de la institución están de acuerdo en que se debe implementar un Sistema Informático para mayor organización.
- El equipo de desarrollo posee el recurso humano, las herramientas y el conocimiento necesario para realizar el Sistema Informático en su totalidad.
- La realización del diseño del Sistema se hizo tomando como base las necesidades identificadas en la etapa de análisis y tuvieron el visto bueno por parte de la Asociación.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones brindadas para un mayor éxito de la aplicación denominada “Sistema Informático para el Control Administrativo en la Asociación Los Nonualcos”, son las siguientes:

- Para lograr el máximo beneficio, es necesario que la Asociación Los Nonualcos lleve a cabo la Implementación del Sistema Informático.
- Apoyarse del Plan de Implementación para poner en marcha el proyecto. Cualquier cambio hecho por la institución en el proceso de Implementación deberá quedar debidamente documentado.
- Se recomienda utilizar los diferentes manuales desarrollados para que puedan familiarizarse con el uso del Sistema Informático.
- Considerar las medidas de seguridad expuestas en el Diseño del Sistema Informático.
- Ante cualquier inquietud con el uso del Sistema, puede consultar el Manual de Usuario o Técnico, o bien puede contactar con el Administrador del Sistema.
- Si existe la necesidad de actualizar o ampliar los módulos del Sistema Informático, es necesario que se constituya un equipo de trabajo que identifique los componentes a ampliar o modificar. Puede solicitar apoyo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, con estudiantes egresados para ejecutar el proyecto.

## REFERENCIAS

- Amo, F. A., Martínez Normand, L., & Segovia Pérez, F. J. (2005). *Introducción a la ingeniería del software*. Madrid: Delta publicaciones.
- Areba, J. B. (2001). *Metodología del análisis estructurado de sistemas 2da edición*. Madrid: Ortega.
- Arias, M. A. (2014). *Webs responsivas*. --: IT Campus Academy.
- blogconsultor. (6 de septiembre de 2011). *blogconsultor*. Obtenido de blogconsultor: <https://blogconsultorasur.wordpress.com/2011/09/06/que-es-coso/>
- Bobadilla, P. (1998). *Metodología para el diseño de proyecto de desarrollo*. Lima: RA editores.
- Bobadilla, P. (1998). *Metodología para el diseño de proyecto de desarrollo*. Lima: RA editores.
- Chuchman, C. W. (1993). *El enfoque de sistemas para la toma de decisiones*. México: Editorial Diana.
- Cobo, Á. (2005). *PHP y MySQL*. Madrid: Diaz de Santos.
- Dimes, T. (2015). *Conceptos básicos de SCRUM*. Babelcube Inc.
- Drummond, M., O'brien, B., Stoddart, G., & Torrance, G. (2001). *Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- E. Adam, E., & J. Ebert, R. (1991). *Administración de la producción y las operaciones*. Pearson Education.
- electronica, A. (31 de 11 de 2017). Obtenido de [https://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Magerit.html#.Wi84u9-WbIU](https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Magerit.html#.Wi84u9-WbIU)
- Fullana, C., & Paredes, J. L. (2008). *Manual de contabilidad de costes*. Madrid: Delta.
- García, A. B. (2015). *Modelo de programación web y base de datos*. Madrid: Elearnig S.L.
- Hernandez y Rodriguez, S. (2006). *Introducción a la administración*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana.
- Inc, L. S. (20 de 06 de 2018). *Lucid Software Inc*. Obtenido de Lucidchart.com: <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-un-diagrama-de-flujo>
- Jímenez, F., Espinoza, C. L., & Fonseca, L. (2007). *Ingeniería Económica*. Cartago: Editorial Tecnológica.
- Kendall, K. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. Ciudad de México: Pearson Educación.

- Laravel. (10 de 11 de 2018). *Laravel Framework*. Obtenido de laravel.com:  
<https://laravel.com/docs/5.0/ hashing>
- Ley de Impuesto sobre la Renta, Decreto No. 134 (Asamblea Legislativa 19 de Diciembre de 1963).
- Lira, S. (2003). *Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Martin, S. (2017). *PostgreSQL*. --: Independently.
- Martín, V. E. (2006). *Formación de emprendedores: El Libro del Maestro*. Tabasco: Universidad J. Autónoma de Tabasco.
- Minera, F. (2016). *Desarrollo PHP + Mysql*. Madrid: Usershop.
- Moguel, E. A. (2005). *Metodología para la investigación*. Villahermosa, Tabasco: Universidad Juarez Autonoma de Tabasco.
- monografias. (2017 de 12 de 11). *monografias*. Obtenido de monografias web site:  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- Morales, M. S. (2010). *Manual de desarrollo web basado en ejercicios y supeostos prácticos*. Seattle, WA: CreateSpace.
- PMI. (31 de 11 de 2017). *PMI*. Obtenido de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
- Pressman. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Ruso, C. R. (03 de 08 de 2015). *Desarrollo Web*. Obtenido de desarrolloweb.com:  
<https://desarrolloweb.com/manuales/manual-laravel-5.html>
- Saeger, A. d. (2016). *El Diagrama de Ishikawa*.
- Senn, J. A. (1992). *Análisis y diseño de sistemas de información*. México: McGrawHill.
- Somerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson educación.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Talón, E. (2012). *Apache*. Madrid: Ministerio de Educación de España.
- Unidas, O. d. (2007). *Fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos*. Roma: Organizacion de las Naciones Unidas.
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2002). *Fundamentos de la administración financiera*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Vásquez, E. d. (27 de 03 de 2018). *El Rincón del Vago*. Obtenido de rincondelvago web site:  
<https://html.rincondelvago.com/desarrollo-de-sistemas.html>

Vázquez, L., Ferreira da Silva, R., Fernández, J., Mogollón, S., Delgado, E., & Vargas, I. (2006). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicada en salud*. Bellaterra: Univerisidad Autónoma de Barcelona.

wikipedia. (s.f.). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_Sarbanes-Oxley](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Sarbanes-Oxley)

Wikipedia. (s.f.). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_Org%C3%A1nica\\_de\\_Protecci%C3%B3n\\_de\\_Datos\\_de\\_Car%C3%A1cter\\_Personal\\_\(Espa%C3%B1a\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_de_Car%C3%A1cter_Personal_(Espa%C3%B1a))

Wikipedia. (31 de 11 de 2017). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](https://es.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration)

Wikipedia. (30 de 11 de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n\\_Internacional\\_de\\_Normalizaci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_de_Normalizaci%C3%B3n)

Wikipedia. (10 de 04 de 2018). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/GitHub>

Wikipedia. (17 de 04 de 2018). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Atom\\_\(editor\\_de\\_textos\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Atom_(editor_de_textos))

## GLOSARIO

- Alcance: Importancia, trascendencia o valor de una cosa, generalmente no material.
- Algoritmo: Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un tipo de problemas.
- Análisis Orientado a Objetos: Es un enfoque de la ingeniería de software que modela un sistema como un grupo de objetos que interactúan entre sí.
- Análisis Preliminar: Tiene como finalidad definir claramente lo que se desea a obtener.
- Aplicación: Es un programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de tareas.
- Auditoría Informática: Es un proceso que consiste en recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un Sistema de Información salvaguarda el activo empresarial y mantiene la integridad de los datos.
- Automatizar: Aplicar procedimientos automáticos en la realización de un proceso.
- Backup: Es una copia de seguridad o el proceso de copia de seguridad.
- Bootstrap: Es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web.
- CamelCase: Es un estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas.
- Caso de Uso: Es la descripción de una acción o actividad.
- CSS (hojas de estilo en cascada): Es un lenguaje que define la apariencia de un documento escrito en un lenguaje de marcado (por ejemplo, HTML).
- Diagrama de secuencia: Es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML.
- Disco óptico: Disco que contiene informaciones grabadas mediante rayo láser y es leído por medio de sensores ópticos.

- **Diseño Orientado a Objetos:** Es una fase de la metodología orientada a objetos para el desarrollo de software. Su uso induce a desarrolladores y programadores a pensar en términos de objetos, en vez de procedimientos, cuando planifican el código.
- **Encriptar:** Ocultar datos mediante una clave.
- **Entidad:** Es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos.
- **Flujo de procesos:** Representación gráfica y simbólica de las actividades de procesamiento que actuarán en la pieza de trabajo.
- **Framework:** Entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.
- **Hardware:** Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.
- **Hash:** Es un algoritmo matemático que transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres con una longitud fija.
- **Herramienta:** Es un instrumento que permite realizar ciertos trabajos.
- **Herramienta Informática:** Son programas, aplicaciones o simplemente instrucciones usadas para efectuar otras tareas de modo más sencillo.
- **HTML:** HyperText Markup Language, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.
- **Implementar:** Poner en funcionamiento o llevar a cabo una cosa determinada.
- **Interfaz:** Se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, programas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporciona una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información.
- **Mecanizar:** Convertir en automático un acto o un movimiento humano.

- Método: Modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.
- Metodología: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.
- Módulo: Elemento con función propia concebido para poder ser agrupado de distintas maneras con otros elementos constituyendo una unidad mayor.
- Parámetro: Elemento o dato importante desde el que se examina un tema, cuestión o asunto.
- PHP: Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- Planificar: Elaborar o establecer el plan conforme al que se ha de desarrollar algo, especialmente una actividad.
- Plataforma: Es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible.
- Proceso de negocio: Es una colección de actividades o tareas relacionadas y estructuradas que en una secuencia específica produce un servicio o producto para un cliente o clientes concretos.
- Recurso de red: Son todas las cosas de unas computadoras integrantes de la red que se comparten para hacer usadas por el resto.
- Renderizar: Usado en jerga informática para referirse al proceso de generar una imagen visible e inteligible para el ser humano, a partir de información digital.
- Servidor: Es una aplicación en ejecución capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia.
- Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

- UML (Lenguaje Unificado de Modelado): Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el Object Management Group.
- Vulnerabilidad: Es una debilidad o fallo en un sistema de información que pone en riesgo la seguridad de la información pudiendo permitir que un atacante pueda comprometer la integridad, disponibilidad o confidencialidad de la misma, por lo que es necesario encontrarlas y eliminarlas.

## ANEXOS

### Anexo 1. Municipios que integran la Asociación de Municipios Los Nonualcos



## **Anexo 2. Título IX del Código Municipal.**

### **TÍTULO IX: DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y DE LA TRANSPARENCIA CAPÍTULO I: DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Art. 115.- Es obligación de los gobiernos municipales promover la participación ciudadana, para informar públicamente de la gestión municipal, tratar asuntos que los vecinos hubieren solicitado y los que el mismo Concejo considere conveniente.

Art. 116.- Son mecanismos de participación ciudadana los siguientes:

Sesiones públicas del Concejo:

Que son cuando el Concejo Municipal convoca a ciudadanos y ciudadanas del municipio para que escuchen sus discusiones sobre temas de interés y abrirá un espacio para que la población de su opinión al respecto. En estas sesiones nosotros podemos opinar, pero no tenemos voto.

Cabildo abierto:

El Concejo debe realizarlo para informar sobre los proyectos que realiza y recibir nuevas peticiones de las comunidades, las cuales entrega a través de cartas firmadas por toda la comunidad. También pueden usar los cabildos abiertos para hacer Rendición de cuentas a la población.

Consulta popular:

Donde se somete a decisión un asunto o política de interés general del municipio. Lo que decida la mayoría es de obligatorio cumplimiento del Concejo Municipal.

Consulta vecinal y sectorial:

Se discute y somete a decisión un asunto de interés de los vecinos de un barrio, colonia, cantón, caserío o comunidad. El Concejo deberá de cumplir con lo acordado por la mayoría.

Plan de inversión del municipio:

Es el proceso mediante el cual el Concejo Municipal elabora el plan del municipio, con la participación de los diferentes sectores, así como el proceso de ejecución y seguimiento y contraloría de la Inversión Pública.

Comités de desarrollo local:

Los CDL son organizaciones que representan a todas las comunidades y sectores del municipio, son electos democráticamente para mantener coordinación permanente con el Concejo Municipal y dar seguimiento a los planes, a los presupuestos, proponer alternativas de solución a diferentes problemas y trabajar por el desarrollo del municipio.

Consejos de seguridad ciudadana:

Son consejos que pueden ser creados para que cooperen con la política de seguridad ciudadana del Municipio. Se integra con representantes de diferentes sectores.

Presupuesto de inversión participativa:

El PIP, es el proceso mediante el cual el Concejo Municipal, abre un espacio para que los habitantes y sectores del municipio participen en la toma de decisiones sobre la Inversión Pública, en la ejecución de proyectos y en la contraloría social de dicha inversión.

Otros que el Concejo Municipal estime conveniente:

El Secretario Municipal levantará acta de todo lo actuado, cualquiera que sea el mecanismo de participación que se haya utilizado.

Cada Concejo puede incluir cualquier mecanismo o forma a través de la cual la ciudadanía puede participar, para informarse de la gestión Municipal o para ser parte de las decisiones de la misma.

## EL PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA CONSULTA POPULAR

Art. 117.- En la consulta popular se tomará en cuenta únicamente a los ciudadanos domiciliados en el respectivo Municipio y podrá efectuarse por decisión de la mayoría calificada de Concejales propietarios electos, o a solicitud escrita de al menos el cuarenta por ciento (40%) de los ciudadanos del Municipio habilitados para ejercer el derecho al sufragio,

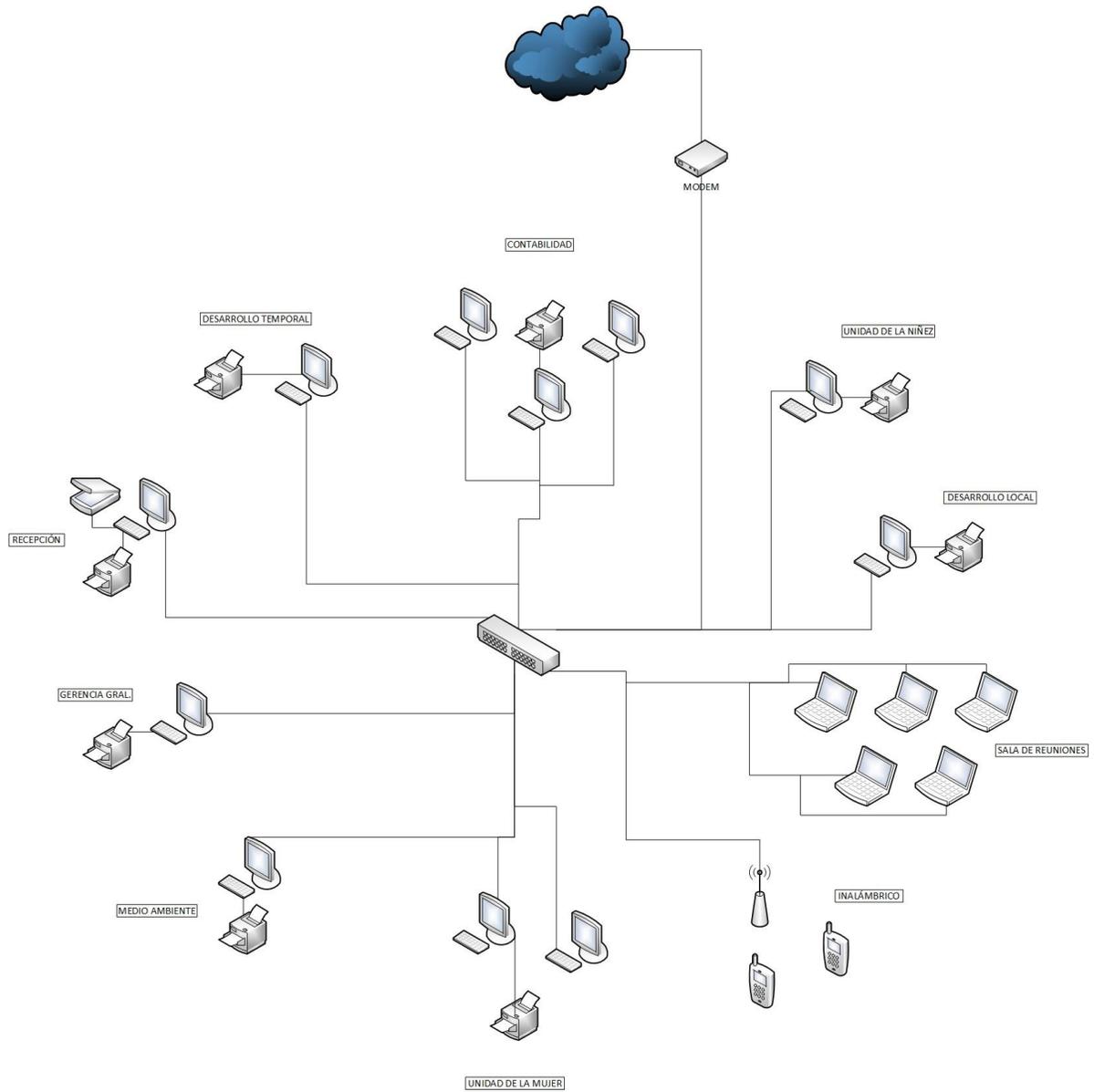
## CAPITULO II: DE LAS ASOCIACIONES COMUNALES LAS ASOCIACIONES COMUNALES

Art. 123.- Los Municipios deberán propiciar la incorporación de los ciudadanos en las asociaciones comunales y su participación organizada a través de las mismas.

De igual manera a través de las asociaciones deberá propiciar al apoyo y participación en los programas estatales y municipales de beneficio general o comunal.

Art. 125.- El Concejo podrá requerir la cooperación comunal mediante la incorporación de personas o de representantes de la comunidad en: Comisiones asesoras permanentes o especiales del propio Concejo; Comisiones o Juntas de carácter administrativo a las cuales se les encomienden gestiones específicas de orden material, cultural, cívico, moral y otras.

### Anexo 3. Diagrama de red de la Asociación.



#### Anexo 4. Encuesta realizada a trabajadores de la Asociación Los Nonualcos.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA

ENCUESTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL  
CONOCIMIENTO INFORMÁTICO DEL PERSONAL DE LA ASOCIACIÓN LOS  
NONUALCOS.

Objetivo:

Identificar los conocimientos informáticos del personal que labora en las diferentes unidades de la Asociación Los Nonualcos del Departamento de la Paz, para el estudio de la factibilidad operativa.

#### IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Indicaciones: Marque con una (X) la respuesta que se ajuste más a la interrogante.

¿Considera que los procesos actuales de manejo de información en el puesto que desempeña se realizan de forma que se obtenga los mejores resultados en el menor tiempo posible?

Si  No

¿Porqué? \_\_\_\_\_

¿Está de acuerdo en la implementación de un nuevo sistema informático, que permita manejar la información de la administración en la Asociación?

Si  No

¿Porqué? \_\_\_\_\_ CONOCIMIENTO INFORMÁTICO

Indicaciones

Marque con una (X) la respuesta que pondera mejor su conocimiento sobre las siguientes aplicaciones informáticas:

Aplicaciones	Ninguno	Básico	Intermedio	Avanzado
Sistema Operativo Windows				
Navegador web Google C.				
Adobe Acrobat Reader DC				
Microsoft Office				

### Anexo 5. Salarios de empleados para el cálculo del costo por hora.

<b>Cargo</b>	<b>Salario Mensual</b>	<b>Horas Mensuales</b>	<b>Salario por hora</b>
<b>Recepcionista</b>	\$500.00	160	\$3.13
<b>Contador</b>	\$800.00	160	\$5.00
<b>Gerente General</b>	\$3,000.00	160	\$18.75

Fuente: Datos brindados por el contador de la Unidad de Administración y Finanzas de la Asociación.

Cálculos:

Horas mensuales= (8 horas diarias \* 5 días laborales) \* 4 semanas  
Salario por hora = (Salario mensual / Horas mensuales)

**Anexo 6. Hoja de constancia de entrega de Donación**

**ASOCIACION DE MUNICIPIOS LOS NONUALCO**

**HOJA DE CONSTANCIA DE ENTREGA DE DONACION**

**NOMBRE DE QUIEN ENTREGA:** \_\_\_\_\_

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

<b>No.</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

**NOMBRE DE MUNICIPALIDAD:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DE QUIEN RECIBE:** \_\_\_\_\_

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE ENTREGA:** \_\_\_\_\_

**Anexo 7. Identificación de activo**

**ASOCIACION DE MUNICIPIOS LOS NONUALCOS**

**IDENTIFICACION DE ACTIVO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>DETALLE</b>
<b>UBICACIÓN FISICA</b>	
<b>LOCALIZACION</b>	
<b>TIPO</b>	
<b>SUB-TIPO</b>	
<b>NOMBRE CORTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>#DE VIÑETA</b>	
<b>MARCA</b>	
<b>MODELO</b>	
<b>SERIE</b>	
<b>CAPACIDAD</b>	
<b>ASIGNADO A</b>	
<b>PROVEEDOR</b>	
<b>FECHA DE RECEPCION</b>	
<b>CCF O FACTURA</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

**FIRMA DE QUIEN RECIBE:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE COMPLETO:** \_\_\_\_\_

**Anexo 8. Hoja de constancia de entrega de bienes**

**ASOCIACION DE MUNICIPIOS LOS NONUALCO  
HOJA DE CONSTANCIA DE ENTREGA DE BIENES**

**NOMBRE DE QUIEN ENTREGA:** \_\_\_\_\_

**UNIDAD:** \_\_\_\_\_

<b>No.</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

**RECIBIDO:** \_\_\_\_\_ **FIRMA:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **UNIDAD:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_



**Anexo 10. Reporte de equipo Dañado**

**ASOCIACION DE MUNICIPIOS LOS NONUALCOS**

**FICHA DE REPORTE DE EQUIPO DAÑADO**

<b>FECHA:</b>	
<b>UNIDAD:</b>	
<b>ENCARGADO DEL EQUIPO:</b>	
<b>EQUIPO DAÑADO:</b>	
<b>MARCA:</b>	
<b>CONDICIONES EN LAS QUE SE ENCUENTRA EL EQUIPO:</b>	
<b>REPARACIONES POR REALIZAR:</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

**ENTREGA:** \_\_\_\_\_ **FIRMAR:** \_\_\_\_\_

**RECIBE:** \_\_\_\_\_ **FIRMA:** \_\_\_\_\_





### Anexo 13. Pruebas Unitarias

Pruebas Unitarias del Sistema Informático Nonualcos				
Objetivo	Realizar pruebas unitarias a cada módulo que conforma el Sistema Informático utilizando PHPUnit			
Correlativo	Tipo	Clase	Métodos probados	Resultados
1	Nonualcos.Modelo	Activos	3	Exitoso
2	Nonualcos.Modelo	ActivosUnidades	3	Exitoso
3	Nonualcos.Modelo	Empleados	2	Exitoso
4	Nonualcos.Modelo	Liquidaciones	7	Exitoso
5	Nonualcos.Modelo	Permisos	1	Exitoso
6	Nonualcos.Modelo	Prestamos	1	Exitoso
7	Nonualcos.Modelo	Salidas	2	Exitoso
8	Nonualcos.Modelo	Vales	7	Exitoso
9	Nonualcos.Modelo	Vehiculos	3	Exitoso
10	Nonualcos.Controlador	ActivoController	17	Exitoso
11	Nonualcos.Controlador	ActivosUnidadesController	3	Exitoso
12	Nonualcos.Controlador	AguinaldoController	5	Exitoso
13	Nonualcos.Controlador	AuditoriaController	3	Exitoso
14	Nonualcos.Controlador	BackupController	5	Exitoso
15	Nonualcos.Controlador	BancoController	6	Exitoso
16	Nonualcos.Controlador	BitacoraUsuarioController	1	Exitoso
17	Nonualcos.Controlador	CargoController	6	Exitoso
18	Nonualcos.Controlador	ClasificacionesActivosController	6	Exitoso
19	Nonualcos.Controlador	CuentaBancariaController	5	Exitoso
20	Nonualcos.Controlador	DepreciacionController	1	Exitoso
21	Nonualcos.Controlador	DescuentoController	3	Exitoso
22	Nonualcos.Controlador	EmpleadoController	10	Exitoso
23	Nonualcos.Controlador	EmpleadoPlanillaController	2	Exitoso
24	Nonualcos.Controlador	EntradasSalidasController	2	Exitoso
25	Nonualcos.Controlador	HomeController	1	Exitoso
26	Nonualcos.Controlador	IncapacidadController	3	Exitoso
27	Nonualcos.Controlador	IndemnizacionController	6	Exitoso
28	Nonualcos.Controlador	InstitucionesController	6	Exitoso
29	Nonualcos.Controlador	LiquidacionController	12	Exitoso
30	Nonualcos.Controlador	ManteinimentoController	11	Exitoso
31	Nonualcos.Controlador	PermisoController	7	Exitoso
32	Nonualcos.Controlador	PlanillaController	6	Exitoso
33	Nonualcos.Controlador	PrestamoController	14	Exitoso
34	Nonualcos.Controlador	ProveedorController	7	Exitoso
35	Nonualcos.Controlador	RoleController	6	Exitoso
36	Nonualcos.Controlador	VehiculoController	4	Exitoso
37	Nonualcos.Controlador	ValeController	10	Exitoso
38	Nonualcos.Controlador	UsuarioController	11	Exitoso
39	Nonualcos.Controlador	UnidadesController	7	Exitoso
40	Nonualcos.Controlador	TipoUsuarioController	5	Exitoso
41	Nonualcos.Controlador	SalidasController	4	Exitoso

## Anexo 14. Pruebas de integración

Pruebas de Integración del Sistema Informático Nonualcos				
Método de prueba		Ascendente		
Objetivo	Realizar pruebas de integración para verificar la correcta interacción entre módulos del Sistema Informático			
Correlativo	Clases	Operación a realizar	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Bitacora, BitacoraUsuarioController	Inserción	Inserción de datos en Bitácora	Inserción exitosa
2	AuditoriaController	Inserción	Inserción de datos en Auditoria	Inserción exitosa
3	ProveedorController, ProveedorRequest, Proveedor	Inserción	Inserción de datos en Proveedor	Inserción exitosa
4	ProveedorController, ProveedorRequest, Proveedor	Modificación	Modificación de datos en Proveedor	Modificación exitosa
5	ClasificacionesActivos, ClasificacionesActivosRequest, ClasificacionesActivosController	Inserción	Inserción de datos en Clasificación de activos	Inserción exitosa
6	ClasificacionesActivos, ClasificacionesActivosRequest, ClasificacionesActivosController	Modificación	Modificación de datos en Clasificaciones de activos	Modificación exitosa
7	Instituciones, InstitucionesController, InstitucionesRequest	Inserción	Inserción de datos en Instituciones	Inserción exitosa
8	Instituciones, InstitucionesController, InstitucionesRequest	Modificación	Modificación de datos en Instituciones	Modificación exitosa
9	Cargos, CargoController	Inserción	Inserción de datos en Cargo	Inserción exitosa
10	Cargos, CargoController	Modificación	Modificación de datos en Cargo	Modificación exitosa
11	Permission	Inserción	Inserción de datos en Permiso	Inserción exitosa
12	Permission	Modificación	Modificación de datos en Permiso	Modificación exitosa
13	Role, RoleController	Inserción	Inserción de datos en Rol	Inserción exitosa
14	Role, RoleController	Modificación	Modificación de datos en Rol	Modificación exitosa
15	Permiso, PermisoController	Inserción	Inserción de datos en Permiso empleado	Inserción exitosa

16	Permiso, PermisoController	Modificación	Modificación de datos en Permiso empleado	Modificación exitosa
17	Banco, BancoController	Inserción	Inserción de datos en Banco	Inserción exitosa
18	Banco, BancoController	Modificación	Modificación de datos en Bancos	Modificación exitosa
19	User, UserRequest, UsuarioController	Inserción	Inserción de datos en Usuario	Inserción exitosa
20	User, UserRequest, UsuarioController	Modificación	Modificación de datos en Usuario	Modificación exitosa
21	Unidades, UnidadController, UnidadRequest	Inserción	Inserción de datos en Unidades	Inserción exitosa
22	Unidades, UnidadController, UnidadRequest	Modificación	Modificación de datos en Unidades	Modificación exitosa
23	Empleado, EmpleadoRequest, EmpleadosController	Inserción	Inserción de datos en Empleados	Inserción exitosa
24	Empleado, EmpleadoEditRequest, EmpleadosController	Modificación	Modificación de datos en Empleados	Modificación exitosa
25	Activos, ActivosController, Vehiculo, VehiculoController, ActivosRequest	Inserción	Inserción de datos en Activos	Inserción exitosa
26	Activos, ActivosController, Vehiculo, VehiculoController, ActivosRequest	Modificación	Modificación de datos en Activos	Modificación exitosa
27	EntradasSalidas, EntradasSalidasRequest, EntradasSalidasController	Inserción	Inserción de datos en Entradas y salidas de empleado	Inserción exitosa
28	EntradasSalidas, EntradasSalidasRequest, EntradasSalidasController	Modificación	Modificación de datos en Entradas y salidas de empleado	Modificación exitosa
29	Descuento, DescuentoRequest, DescuentoController	Inserción	Inserción de datos en Descuento	Inserción exitosa
30	Indemnizacion, IndemnizacionController	Inserción	Inserción de datos en Indemnización	Inserción exitosa
31	Prestamo, PrestamoActivo, PrestamoRequest, PrestamoController	Inserción	Inserción de datos en Prestamo	Inserción exitosa

32	Prestamo, PrestamoActivo, PrestamoRequest, PrestamoController	Modificación	Modificación de datos en Prestamo	Modificación exitosa
33	Vale, Salida, ValeController, SalidaController, ValeRequest	Inserción	Inserción de datos en Transporte	Inserción exitosa
34	Vale, Salida, ValeController, SalidaController, ValeEditRequest	Modificación	Modificación de datos en Transporte	Modificación exitosa
35	Mantenimiento, MantenimientoController, MantenimientoRequest	Inserción	Inserción de datos en Mantenimiento	Inserción exitosa
36	Mantenimiento, MantenimientoController, MantenimientoRequest	Modificación	Modificación de datos en Mantenimiento	Modificación exitosa
37	Liquidacion, LiquidacionController, LiquidacionRequest	Inserción	Inserción de datos en Liquidación	Inserción exitosa
38	ActivosEmpleado, ActivosEmpleadoController	Inserción	Inserción de datos en Activos empleados	Inserción exitosa
39	ActivosEmpleado, ActivosEmpleadoController	Modificación	Modificación de datos en Activos empleados	Modificación exitosa
40	ActivosUnidades, ActivosUnidadesController	Inserción	Inserción de datos en Activos Unidades	Inserción exitosa
41	ActivosUnidades, ActivosUnidadesController	Modificación	Modificación de datos en Activos Unidades	Modificación exitosa
42	Planilla, Renta, EmpleadoPlanilla, Aportaciones, DiaPermiso, AjusteRenta, AguinaldoController, AportacionesController, EmpleadoPlanillaController, EntredaSalidaController, PlanillaController	Inserción	Inserción de datos en Planilla	Inserción exitosa

## Anexo 15. Pruebas de aceptación.

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA001-Creación de usuario
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de usuario para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Tener correo electrónico, Haber ingresado empleados al sistema, Estar logeado en el sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de usuarios</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre de usuario: Edwin</li> <li>b. Correo: (Correo electrónico personal)</li> <li>c. Empleado: Seleccionar empleado asociado a cuenta</li> <li>d. Contraseña: (contraseña mínimo 8 caracteres)</li> <li>e. Confirmar contraseña:(contraseña mínimo 8 caracteres)</li> </ol> </li> <li>4- Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Usuario registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado
<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA002-Creación de usuario ya registrado
<b>Descripción</b>	Verificar la no creación de usuario ya registrado para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Tener correo electrónico ya registrado en el Sistema, Haber ingresado empleados al Sistema, Estar logeado
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de usuarios</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre de usuario: Edwin (Usuario ya registrado)</li> <li>b. Correo: (Correo electrónico personal ya registrado)</li> <li>c. Empleado: Seleccionar empleado asociado a cuenta</li> <li>d. Contraseña: (contraseña mínimo 8 caracteres)</li> <li>e. Confirmar contraseña: (contraseña mínimo 8 caracteres)</li> </ol> </li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Alerta de usuario ya registrado
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA003-Creación de roles de usuario
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de roles de usuario
<b>Prerrequisitos</b>	Estar logeado
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de roles</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre de administrador: Admin</li> <li>b. Slug: admin</li> <li>c. descripción: Usuario con acceso total</li> </ol> </li> <li>4. Seleccionar tipo de permiso</li> <li>5. Hacer clic en el botón de registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Rol registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA004-Creación de rol ya registrado
<b>Descripción</b>	Verificar la no creación de rol ya registrado
<b>Prerrequisitos</b>	Estar logeado
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de roles</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre de administrador: (Ya registrado)</li> <li>b. Slug: admin (ya ingresado)</li> <li>c. descripción: Usuario con acceso total</li> </ol> </li> <li>4. Seleccionar tipo de permiso</li> <li>5. Hacer clic en el botón de registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Alerta de rol ya registrado
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA005-Asignar rol a usuario
<b>Descripción</b>	Verificar la asignación de rol a usuario
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado usuarios y roles al sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de usuarios</li> <li>2. Dar clic en el botón asignar rol de un usuario creado</li> <li>3. Seleccionar un rol para el usuario</li> <li>4. Hacer clic en el botón de registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Rol asignado a usuario de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA006-Creación de unidad
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de unidades para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguno
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de unidades</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Código: (Ingresar un código aun no registrado)</li> <li>b. Nombre:(Nombre de unidad no registrado)</li> </ol> </li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Unidad registrada de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA007-Creación de unidad ya registrada
<b>Descripción</b>	Verificar la no creación de una unidad ya registrada para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguno
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de unidades</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Código: (Ingresar un código ya registrado)</li> <li>b. Nombre:(Nombre de unidad ya registrada)</li> </ol> </li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Alerta de Unidad ya registrada
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA008-Creación de cargo
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de cargos para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado unidades
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de cargos</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Unidad:(Seleccionar la unidad)</li> <li>b. Nombre del cargo: (Ingresar el nombre del cargo)</li> </ol> </li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Unidad registrada de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA009-Creación de registro de banco
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro de bancos para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguno
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de bancos</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre:(Nombre de banco)</li> </ol> </li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Banco registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA010-Creación de empleado
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro de empleados para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado unidades y cargos al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar el formulario para registro de empleados</li> <li>4. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Empleado registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA011-Asignación de unidad y cargo a empleado
<b>Descripción</b>	Verificar la asignación de unidad y cargo a empleado para el Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado unidades y cargos al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li> <li>2. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3. Completar las dos primeras etapas del formulario del registro</li> <li>4. Seleccionar unidad</li> <li>5. Seleccionar cargo</li> <li>6. Hacer clic en registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Empleado asignado a unidad y cargo de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA012-Creación de descuento
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de descuento para empleados del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li> <li>2. Dar clic en el botón más acciones de empleado (A la par de editar)</li> <li>3. Seleccionar pestaña de descuentos</li> <li>4. Completar el formulario para registro de descuento</li> <li>5. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Descuento a empleado registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA013-Registro de llegadas tardías
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro de llegadas tardías de empleado del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li> <li>2. Dar clic en el botón más acciones de empleado (A la par de editar)</li> <li>3. Seleccionar la pestaña de llegadas tardías</li> <li>4. Completar el formulario para registro de llegadas tardías</li> <li>5. Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Llegadas tardías para empleado registradas de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA014-Registro de permisos
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro de permisos para empleado del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li><li>2. Dar clic en el botón más acciones de empleado (A la par de editar)</li><li>3. Seleccionar la pestaña de permisos</li><li>4. Completar el formulario para registro de permisos</li><li>5. Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Permisos para empleado registrados de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA015-Registro de incapacidades
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro de incapacidades para empleado del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de empleados</li><li>2. Dar clic en el botón más acciones de empleado (A la par de editar)</li><li>3. Seleccionar la pestaña de incapacidades</li><li>4. Completar el formulario para registro de incapacidades</li><li>5. Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Incapacidades para empleado registrados de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA016-Verificar la generación de planilla
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de planilla de empleado del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema, Haber ingresado permisos (opcional), Haber ingresado incapacidades (opcional), haber ingresado llegadas tardías (opcional), Haber ingresado descuentos (opcional)
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de planilla</li><li>2. Dar clic en el botón planilla</li><li>3. Dar clic en el botón Excel</li><li>4. Dar clic en el botón boleta</li><li>5. Hacer clic en el botón procesar</li><li>6. Dar clic en el botón aceptar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Reporte planilla Excel generado correctamente, boleta de pago generada correctamente, planilla de pagos almacenada de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA017-Verificar generación de pasivo laboral
<b>Descripción</b>	Verificar la generación del pasivo laboral de empleado del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de pasivo laboral</li><li>2. Seleccionar el o los empleados para hacer el cálculo</li><li>3. Hacer clic en el botón procesar</li><li>4. Dar clic en el botón aceptar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Datos de indemnización de él o los empleados indemnizados, Empleado desactivado
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA018-Verificar la desactivación de empleado
<b>Descripción</b>	Verificar la desactivación de empleados del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado empleados al Sistema, haber indemnizado por lo menos a un empleado activo
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de empleados desactivados</li><li>2. Verificar los datos de empleado que fueron desactivados</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Información de empleado desactivado
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA019-Registro de Clasificaciones de activo
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para clasificaciones de activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguna
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de clasificaciones de activos</li><li>2. Dar clic en el botón nuevo</li><li>3. Completar el formulario para registro clasificación de activos<ol style="list-style-type: none"><li>a. Código: Ingresar el código correlativo de la clasificación</li><li>b. Nombre: Ingresar el nombre de la clasificación</li></ol></li><li>4. Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Clasificación de activo registrada de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA020-Registro de Proveedores
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para proveedores del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguna
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de proveedores</li><li>2. Dar clic en el botón nuevo</li><li>3. Completar el formulario para registro de proveedores<ol style="list-style-type: none"><li>a. Nombre Empresa: Introducir el nombre de la empresa proveedora</li><li>b. Nombre encargado: Ingresar el nombre de contacto o encargo de empresa Teléfono: Número de teléfono de contacto principal</li><li>c. Correo: Ingresar la dirección de correo de la empresa (Opcional)</li><li>d. Tipo de proveedor: Seleccionar el tipo de servicio recibido</li></ol></li><li>4. Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Proveedor registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA021-Registro de Instituciones
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para instituciones del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Ninguna
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar a la vista principal de instituciones</li><li>2. Dar clic en el botón nuevo</li><li>3. Completar el formulario para registro de instituciones<ol style="list-style-type: none"><li>a. Nombre Institución: Introducir el nombre de la institución</li><li>b. Teléfono: Número de teléfono de contacto principal</li><li>c. Dirección: Ingresar la dirección de la institución</li></ol></li><li>4. Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperados</b>	Institución registrada de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA022-Creación de Activo
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para activos del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado Clasificaciones, Proveedores
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Ingresar a la vista principal de activos</li><li>2- Dar clic en el botón nuevo</li><li>3- Completar el formulario para registro de activos consta de 15 campos</li><li>4- Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Activo registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA023-Creación de traslado
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para traslados de activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos, unidades y empleados
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Ingresar a la vista principal de activos</li><li>2- Dar clic en el botón más acciones (junto a modificar)</li><li>3- Completar el formulario para registro de traslado consta de 5 campos</li><li>4- Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Traslado registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

### Prueba de aceptación

<b>Identificador</b>	PA024-Creación de mantenimiento
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para mantenimientos de activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Ingresar a la vista principal de mantenimientos</li><li>2- Dar clic en el botón nuevo</li><li>3- Completar el formulario para registro de mantenimiento</li><li>4- Hacer clic en el botón registrar</li></ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Mantenimiento registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA025-Creación de mantenimiento desde activo
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de registro para mantenimientos de activo desde la vista principal de activos del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de activos</li> <li>2- Dar clic en el botón más acciones (junto a modificar)</li> <li>3- Hacer clic en mantenimientos</li> <li>4- Hacer clic en el botón nuevo</li> <li>5- Completar el formulario para registro de mantenimiento</li> <li>6- Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Mantenimiento registrado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA026-Activo dado de baja
<b>Descripción</b>	Verificar el dado de baja de un activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de activos</li> <li>2- Dar clic en el botón modificar</li> <li>3- Buscar el campo de estado de activo</li> <li>4- Cambiar estado a de baja</li> <li>5- Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Activo dado de baja de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA027-Activo dañado
<b>Descripción</b>	Verificar el estado de dañado de un activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de activos</li> <li>2- Dar clic en el botón modificar</li> <li>3- Buscar el campo de estado de activo</li> <li>4- Cambiar estado a dañado</li> <li>5- Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Activo registrado como dañado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA028-Creación de préstamos de activo
<b>Descripción</b>	Verificar el registro de préstamo de un activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado activos e instituciones
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de préstamos</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario de préstamos de activos</li> <li>4- Seleccionar activos a prestar</li> <li>5- Hacer clic en el botón registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Activo registrado como prestado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA029-Estado de préstamos de activo
<b>Descripción</b>	Verificar el estado de préstamo de un activo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado préstamos
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de préstamos</li> <li>2- Dar clic en el botón calendario</li> <li>3- Buscar en calendario el activo prestado</li> <li>4- Cambiar el estado del préstamo</li> <li>5- Hacer clic en el botón de registro</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Estado de activo modificado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA030-Creación de salida
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de salida de vehículo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado vehículos, empleados y haber creado usuarios
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de transporte</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario de salida</li> <li>4- Completar datos de entrega</li> <li>5- Hacer clic en el botón de registro</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Estado de registro de salida de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA031-Creación de vale
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de vale de vehículo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado vehículos, empleados y haber creado usuarios
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de transporte</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario de vale</li> <li>4- Completar datos de entrega</li> <li>5- Hacer clic en el botón de registro</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Estado de registro de vale de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA032-Creación de salida y vale
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de salida y vale de vehículo del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado vehículos, empleados y haber creado usuarios
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de transporte</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario de salida y vale</li> <li>4- Completar datos de entrega</li> <li>5- Hacer clic en el botón de registro</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Estado de registro de salida y vale de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador</b>	PA033-Creación de salida y vale
<b>Descripción</b>	Verificar la creación de liquidación de vale del Sistema Nonualcos
<b>Prerrequisitos</b>	Haber ingresado vehículos y vales
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Ingresar a la vista principal de liquidaciones</li> <li>2- Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3- Completar el formulario de liquidaciones</li> <li>4- Marcar los vales a liquidar</li> <li>5- Hacer clic en el botón de registro</li> </ol>
<b>Resultados</b>	
<b>Resultados esperado</b>	Registro de vale liquidado de forma correcta
<b>Evaluación</b>	Aprobado