



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE INFORMÁTICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

MODALIDAD: SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS

TEMA:

**SISTEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA AETPAM -
APEPAM Y DESCUENTOS DEL ROL DE PAGO DE LOS
SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ESPAM-MFL**

AUTORES:

**JOSELIN SEBASTIANA LOOR VACA
EDSON JOSÉ VIDAL PÁRRAGA**

TUTOR:

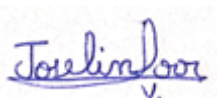
ING. ALFONSO TOMÁS LOOR VERA, MGTR.

CALCETA, FEBRERO 2021

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo Joselin Sebastiana Loor Vaca, con cédula de ciudadanía 1316472990; y Edson José Vidal Párraga, con cédula de ciudadanía 1314188994 declaramos bajo juramento que el Trabajo de titulación **SISTEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA AETPAM - APEPAM Y DESCUENTOS DEL ROL DE PAGO DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ESPAM-MFL** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



.....
JOSELIN S. LOOR VACA



.....
EDSON J. VIDAL PÁRRAGA

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Alfonso Tomás Loor Vera certifica haber tutelado el trabajo de titulación **SISTEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA AETPAM - APEPAM Y DESCUENTOS DEL ROL DE PAGO DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ESPAM-MFL**, que ha sido desarrollado por Joselin Sebastiana Loor Vaca y Edson José Vidal Párraga, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO DE UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE PROGRAMAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

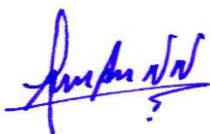


Firmado digitalmente
por ALFONSO TOMAS LOOR
VERA
Fecha: 2021-02-02 17:57:05:00

.....
ING. ALFONSO T. LOOR VERA, MGTR.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO el trabajo de titulación **SISTEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA AETPAM - APEPAM Y DESCUENTOS DEL ROL DE PAGO DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ESPAM-MFL**, que ha sido propuesto, desarrollado y sustentado por Joselin Sebastiana Loor Vaca y Edson José Vidal Párraga, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE PROGRAMAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



.....
ING. RICARDO A. VÉLEZ VALAREZO, MGTR.

MIEMBRO



.....
ING. FERNANDO R. MOREIRA MOREIRA, MGTR.

MIEMBRO



.....
ING. DANIEL A. MERA MARTÍNEZ, MGTR.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos abrió sus puertas y nos proporcionó las herramientas y el conocimiento necesario en sus aulas de clase, además de facilitarnos el acceso a diversos cursos y módulos que fortalecieron nuestra profesionalización,

A nuestro tutor Ing. Alfonso Tomás Loor Vera, por brindarnos su constante apoyo, motivación y servir de guía con sus conocimientos en el área durante los procesos y jornadas de desarrollo que involucraron nuestro trabajo de titulación, el cual fue fundamental para la culminación del mismo,

A la Dirección de Talento Humano y a las asociaciones AETPAM y APEPAM de la ESPAM – MFL, por permitirnos realizar nuestro trabajo de titulación en sus instalaciones, así como también facilitarnos la información necesaria para la ejecución del mismo y brindarnos su apoyo cuando así lo requerimos,

A nuestros docentes por entregar de manera esmerada e incondicional sus conocimientos, además de inculcarnos valores dentro y fuera del aula de clase durante el transcurso de nuestra carrera, pues fueron los pilares fundamentales para lograr formarnos como profesionales íntegros y capaces, y

A todas aquellas personas que intervinieron de una u otra forma en nuestra formación académica y en la realización de nuestro trabajo de titulación, pues su contribución fue fundamental para lograr cumplir esta meta en nuestras vidas.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la salud y las fuerzas necesarias para lograr terminar exitosamente mi carrera y sobre todo el presente trabajo de titulación.

A mi familia, pero en especial a mis padres Sebastián y Elizabeth, por haberme forjado como la persona que soy hoy en día, por su sacrificio y constante motivación en los días difíciles, pues son quienes han hecho posible este sueño brindándome su apoyo incondicional y las posibilidades para así cumplir con cada una de mis metas.

A mi pareja, amigos y compañeros de clase, quienes me han brindado de su amistad, apoyo moral y de sus conocimientos en los momentos que lo necesite, haciendo más ameno cada instante a lo largo de la carrera.

JOSELIN LOOR

DEDICATORIA

A mis padres que han significado el pilar fundamental que ha sostenido mi vida, y que desde muy temprana edad me inculcaron el sacrificio, el esfuerzo y las recompensas que ese sacrificio y entrega personal conlleva,

A mis hermanos, amigos y compañeros de clase, los cuales con su apoyo anímico acompañaron y posibilitaron la consecución exitosa en cada etapa de mi formación.

EDSON VIDAL

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	xi
RESUMEN	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xiii
ABSTRACT	xiv
KEYWORDS	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	1
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INTERVENCIÓN	6
2.1. RECOPIRAR INFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, PARA LA OBTENCIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	6
2.2. DISEÑAR LOS DIAGRAMAS CORRESPONDIENTES AL MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	7
2.3. DESARROLLAR LA CODIFICACIÓN DEL SISTEMA WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA PROGRAMACIÓN EXTREMA	8
2.3.1. PLANEACIÓN (FASE I)	9
2.3.2. DISEÑO (FASE II).....	10
2.3.3. CODIFICACIÓN (FASE III)	10
2.3.4. PRUEBAS (FASE IV).....	11

2.4. EFECTUAR PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y DE RENDIMIENTO PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA WEB	13
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	14
3.1. RECOPIRAR INFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, PARA LA OBTENCIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	14
3.2. DISEÑAR LOS DIAGRAMAS CORRESPONDIENTES AL MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	17
3.3. DESARROLLAR LA CODIFICACIÓN DEL SISTEMA WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA PROGRAMACIÓN EXTREMA	20
3.3.1. PLANEACIÓN (FASE I)	21
3.3.2. DISEÑO (FASE II).....	23
3.3.3. CODIFICACIÓN (FASE III)	31
3.3.4. PRUEBAS (FASE IV)	40
3.4. EFECTUAR PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y DE RENDIMIENTO PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA WEB	43
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
4.1. CONCLUSIONES	51
4.2. RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	57
ANEXO 1. GUÍAS DE LAS ENTREVISTAS.....	58
ANEXO 2. MATRIZ DE DATOS CON PREGUNTAS Y RESPUESTAS OBTENIDAS DE LAS ENTREVISTAS	62
ANEXO 3. INFORME FINAL CON LA ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	66
ANEXO 4. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	70
ANEXO 5A. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN INGRESOS EN SELENIUM IDE.....	75
ANEXO 5B. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN INGRESOS EN SELENIUM IDE.....	75
ANEXO 5C. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN CRÉDITOS EN SELENIUM IDE	76
ANEXO 5D. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN CONVENIOS EN SELENIUM IDE	77
ANEXO 6. PRUEBAS UNITARIAS	78
ANEXO 7. PRUEBAS DE CAJA NEGRA EN SELENIUM IDE	83
ANEXO 8. PRUEBA DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA EN SELENIUM IDE	88

ANEXO 9. PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA ENFOCADAS AL RENDIMIENTO DE LOS PROCESOS SIN EL SISTEMA	89
ANEXO 10. PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL SISTEMA EN JMETER.....	90
ANEXO 11. CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS Y REQUERIMIENTOS POR PARTE DE LOS CLIENTES.....	94

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 2.1. Proceso Extreme Programming (XP)	9
Figura 2.2. Caja Negra	12
Figura 3.1. Modelo Entidad - Relación	18
Figura 3.2. Diagrama de componentes	19
Figura 3.3. Diagrama de la Arquitectura Cliente - Servidor.....	19
Figura 3.4. Diagrama de la Arquitectura Modelo Vista Controlador	20
Figura 3.5. Diagrama de casos de uso general	21
Figura 3.6. Diagrama de clases general	22
Figura 3.7. Diagrama de caso de uso de la gestión integración.....	24
Figura 3.8. Diagrama de base de datos de la gestión integración	25
Figura 3.9. Diagrama de caso de uso de la gestión asociación	26
Figura 3.10. Diagrama de base de datos de la gestión asociación	27
Figura 3.11. Diagrama de caso de uso de la gestión convenios	28
Figura 3.12. Diagrama de base de datos de la gestión convenios.....	28
Figura 3.13. Diagrama de caso de uso de la gestión proveedores	29
Figura 3.14. Diagrama de base de datos de la gestión proveedores	29
Figura 3.15. Diagrama de caso de uso de la gestión descuentos	30
Figura 3.16. Diagrama de base de datos de la gestión descuentos.....	30
Figura 3.17. Interfaz de Ingresos	33
Figura 3.18. Interfaz de registro de nuevos miembros a la asociación	33
Figura 3.19. Interfaz de registro de proveedores	35
Figura 3.20. Interfaz de asignación de valores	35
Figura 3.21. Interfaz de ingreso de valores utilizados	36
Figura 3.22. Interfaz de la gestión descuentos	38
Figura 3.23. Interfaz de reportes de empleado.....	39
Figura 3.24. Interfaz de reportes de asociación.....	39
Figura 3.25. Interfaz de reportes de nómina	39
Figura 3.26. Prueba unitaria en el módulo convenio en Selenium IDE	40
Figura 3.27. Prueba de caja negra en el módulo proveedores en Selenium IDE	41
Figura 3.28. Prueba de integración en el módulo asociación en Selenium IDE	44
Figura 3.29. Prueba de rendimiento en Apache JMeter.....	48
Cuadro 3.1. Datos obtenidos con la entrevista al director de la Dirección de Talento Humano. 14	
Cuadro 3.2. Datos obtenidos con la entrevista a la analista encargada de nómina de la Dirección de Talento Humano	15
Cuadro 3.3. Datos obtenidos con la entrevista al asistente administrativo de la Dirección de Talento Humano.....	15
Cuadro 3.4. Datos obtenidos con la entrevista al vicerrector de Vinculación y Bienestar de la ESPAM - MFL	16
Cuadro 3.5. Requisitos funcionales del sistema	16
Cuadro 3.6. Requisitos no funcionales del sistema	17
Cuadro 3.7. Plan de entregas	22
Cuadro 3.8. Roles del equipo	23
Cuadro 3.9. Gestión Integración	24

Cuadro 3.10. Gestión Asociación	25
Cuadro 3.11. Gestión Convenios	27
Cuadro 3.12. Gestión Proveedores	28
Cuadro 3.13. Gestión Descuentos	30
Cuadro 3.14. Gestión de Reportes	31
Cuadro 3.15. Historial de tareas de la gestión integración	31
Cuadro 3.16. Historial de tareas de la gestión asociación	32
Cuadro 3.17. Historial de tareas de la gestión convenios	34
Cuadro 3.18. Historial de tareas de la gestión proveedores	36
Cuadro 3.19. Historial de tareas de la gestión descuentos	37
Cuadro 3.20. Historial de tareas de la gestión reportes	38
Cuadro 3.21. Pruebas unitarias en el módulo ingresos	40
Cuadro 3.22. Prueba de caja negra	42
Cuadro 3.23. Prueba de integración del sistema	44
Cuadro 3.24. Cuadro comparativo de tiempo	48
Cuadro 3.25. Condensado porcentual de rendimiento	49

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo desarrollar un sistema web para gestionar los créditos que se realizan en la AETPAM - APEPAM y los descuentos en el rol de pago de los servidores públicos para la Dirección de Talento Humano de la ESPAM-MFL, con el fin de cumplir dicho propósito se hizo uso de la metodología de desarrollo ágil Programación Extrema (XP), que al contar con cuatro fases (planeación, diseño, codificación y pruebas) permitió que el trabajo en equipo se realizará de manera colaborativa y eficaz; en la fase de planeación se efectuó la recolección de datos para determinar las principales necesidades que debían ser solventadas, en la fase de diseño se realizaron las interfaces de acuerdo con los requisitos del sistema, en la fase de codificación se desarrolló la respectiva programación de cada uno de los módulos empleando herramientas informáticas como lo son Visual Studio, ASP.NET y SQL Server y en la fase de pruebas se hizo la respectiva comprobación del correcto funcionamiento del sistema a través de pruebas unitarias y de caja negra. Basándose en los resultados obtenidos en los tests de rendimiento se realizó un cuadro comparativo entre el tiempo que se lleva efectuando ciertas tareas con el sistema y sin él, donde se demostró que el sistema proporcionará una significativa reducción de tiempo, eficiencia e inmediatez en las actividades que el departamento y las asociaciones realizan. Además de lo beneficioso que será para la institución.

PALABRAS CLAVE

Sistema web de gestión, automatización, descuentos, sistema de créditos.

ABSTRACT

The objective of this degree work was to develop a web system to manage the credits that are made in the AETPAM - APEPAM and the discounts in the payment role of public servants for the Human Talent department at ESPAM-MFL, in order to fulfill this purpose, the agile development methodology Extreme Programming (XP) was used, which by having four phases (planning, design, coding and test) allowed the group to be carried out in a collaborative and effective way; in the planning phase, the data collection was carried out to determine the main needs that had to be solved, in the design phase the interfaces were made according to the system requirements, in the coding phase the respective programming of each of the modules was made through unit and black box tests, using computer tools such as Visual Studio, ASP.NET and SQL Server and in the testing phase the respective verification of the correct operation of the system. Based on the results obtained in the performance tests, a comparative table was made between the time that certain tasks have been carried out with the system and without it, which showed that the system will provide a significant reduction in time, efficiency and immediacy in activities that the department and the associations carry out. In addition, how beneficial it will be for the institution.

KEYWORDS

Web management system, automation, discounts, credit system.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), se encuentra ubicada en la ciudad de Calceta (sitio El Limón), cantón Bolívar, provincia de Manabí (Navia, Molina, Zambrano y Vélez, 2019), posee un campus de alrededor de 200 hectáreas, en las cuales se encuentran diferentes edificaciones, destinadas a cada una de las áreas con las que cuenta la institución (administrativa, investigativa, técnica, académica, productiva y de deportes) equipadas con aulas, laboratorios (tecnológicos, de suelos y microbiológicos), talleres agroindustriales, radio, hotel laboratorio, salas ganaderas, incubadora avícola, granja porcina, unidades de docencia, investigación y vinculación, además de áreas recreativas que impulsan al deporte, entre otras (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López [ESPAM MFL], 2015). Fue fundada el 30 de abril de 1999 y actualmente se encuentra administrada por la Dr. C. Miryam Elizabeth Félix López. Este centro de estudios e investigación de nivel superior oferta ocho carreras universitarias a la ciudadanía (Agrícola, Agroindustrias, Medio Ambiente, Turismo, Medicina Veterinaria, Administración de Empresas Públicas/Privadas y Computación) (ESPAM MFL, 2019).

La ESPAM-MFL señala en su misión, “Formar profesionales pertinentes con compromiso ético y social, desde la calidad de los procesos sustantivos”, y en su visión “Ser un centro de referencia en la formación de profesionales que contribuyan al desarrollo agropecuario regional” (ESPAM MFL, 2017, p. 31). Esta institución tiene a su cargo diferentes departamentos, entre ellos la Dirección de Talento Humano, la cual se encarga de administrar cada una de las actividades necesarias para el correcto desarrollo integral de una persona, este departamento indica en su misión lo siguiente: “administrar el sistema integrado de desarrollo institucional, gestión de talento humano y remuneraciones”, y en su visión: “Promover el desarrollo integral del personal docente, administrativo y trabajadores, por medio de su realización personal, profesional y laboral,

brindando un servicio de excelencia en beneficio de la comunidad politécnica” (ESPAM MFL, 2019). Entre las actividades que desarrolla esta dirección se encuentra la gestión de egresos del rol de pago del personal docente, administrativo y trabajadores, provenientes de los convenios de créditos establecidos con los locales comerciales del cantón, mismos que son subidos al Subsistema Presupuestario de Remuneraciones y Nómina (SPRYN) del Ministerio de Finanzas, para la generación del rol de pago en forma detallada, entre otras. Adicionalmente, la institución cuenta con varias asociaciones, entre las cuales se encuentran la Asociación de Empleados y Trabajadores Politécnicos Agropecuarios de Manabí (AETPAM) la cual se encarga de gestionar convenios, festividades de los trabajadores y empleados, entre otras cosas y la Asociación de Profesores Politécnicos Agropecuarios de Manabí (APEPAM) la cual tiene a su cargo las mismas funciones que la AETPAM, pero enfocada únicamente hacia los profesores.

Basados en estas necesidades los autores de la presente investigación contribuirán con la automatización de varias de las actividades y procesos que son realizados en este departamento, tales como el apoyo en el detalle de los roles de pago (con sus respectivos ingresos y egresos), la gestión de la asociación que este tiene a su cargo (AETPAM), los créditos con los proveedores locales (descuentos), entre otras; las cuales constituyen funciones a cargo de la Dirección de Talento Humano. Además, con la gestión de la asociación que se encuentra actualmente dirigida por el vicerrector de Vinculación y Bienestar (APEPAM).

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La utilización de nuevas tecnologías, ya sean herramientas informáticas o de otra índole, representan una necesidad en las empresas actuales (Astudillo, Ortiz y Reinoso, 2016), y por supuesto un cambio importante para la gestión de las mismas (no solo en términos de estrategia y ventajas competitivas), basados en las ideas de Cadena (2016), quien menciona de manera acertada que el talento humano es quizá la herramienta productiva más relevante en toda empresa y en su entorno económico global. Tal es así que Reyes y Molina (2016), aseguran que la dirección humana no consiste solamente certificar que una institución tenga el personal más competente, sino también que este se involucre profundamente con todos los procesos de la institución en la que se desempeña.

Es importante recalcar que la tecnología fue diseñada originalmente para facilitar ciertas funciones de la vida diaria, por tanto cabe mencionar que los sistemas web están tomando gran espacio actualmente, cuando se habla de productos software y todos sus ámbitos de aplicación, como por ejemplo la agricultura (Mosso, Goncalves, Santarem y Borsetti, 2015), el análisis de la web como ente lingüístico (González, 2017), la educación (Lorenzo y Buendía, 2016), la gestión del talento humano (Mera y Vera, 2016), la comunicación (Calvo, 2015), entre otros; todo esto debido a las amplias ventajas que brindan este tipo de sistemas, la estructura más abierta y a la amplia flexibilidad ante posibles cambios (Molina, Zea, Contento y García, 2018).

En el estudio realizado por Mera y Vera (2016) se determinó que toda información que se genera en una organización, debe ser registrada de forma organizada al igual que sistemática, y que para acelerar el acceso a la misma se deben aprovechar y optimizar al máximo los recursos de la entidad, por lo cual resulta indispensable la aplicación de procesos de automatización; Batista, Lujo, Cedeño y Pérez (2019), consideran que actualmente existen procesos dentro de las organizaciones que se realizan de forma manual, y como consecuencia se suele poner en peligro la seguridad y veracidad de la información.

Pensando en la problemática actual se puede detallar que la cadena de procesos que maneja la Dirección de Talento Humano es muy amplia, la cual, entre otras cosas, maneja la generación de los roles de pago que contiene una serie de descuentos provenientes de préstamos, créditos con instituciones, entre otros (ESPAM, 2019). Adicionalmente, el director de Talento Humano también se desempeña como presidente de la AETPAM y el vicerrector de Vinculación y Bienestar como presidente de la APEPAM, estas dos asociaciones actualmente llevan el control de la gestión de procesos (realizar convenios, otorgar créditos, entre otros) de manera física con el uso de archivadores y hojas de cálculo, lo cual en ocasiones genera inconvenientes al realizar la búsqueda de algún archivo entre tanta documentación ocasionando pérdida de tiempo, además del riesgo constante que existe de que se extravíe información, entre otras cosas. Es por ello que, para ayudar a dar solución a lo expuesto, se ve la necesidad de implementar un sistema web de tipo Cliente-Servidor, con el objetivo de optimizar los procesos que se llevan en esta dependencia institucional y además contribuir con los procedimientos que se manejan en ambas asociaciones.

La herramienta informática a realizar debe cumplir con varias funciones determinadas, y utilizando una tecnología específica. Una vez que se hayan determinado los requerimientos se procede con el diseño de diversos diagramas que permitan una adecuada planificación y documentación para el desarrollo del sistema, así mismo se debe diseñar el modelo de gestión que almacenará la información generada, la distribución con que contará la interfaz y la selección de las herramientas de hardware y software. La codificación estará dividida en cinco módulos (enfocados en la solución de las necesidades), estos serán llevados a cabo mediante el uso de diversas herramientas de desarrollo web, como lo son el IDE Visual Studio con sus frameworks añadidos que se basan en HTML y PHP, el lenguaje de programación C# y el entorno para aplicaciones web ASP.NET, la programación está orientada en la arquitectura de Software Modelo-Vista-Controlador (MVC) (Molina et al., 2018), y para el diseño del modelo de datos se empleará SQL Server, el cual es un sistema gestor utilizado para crear bases de datos, diseñar tablas y definir relaciones entre ellas, realizar consultas, entre otras cosas (Rouse, 2015).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema web de gestión de créditos en la AETPAM-APEPAM y descuentos del rol de pago de los servidores públicos en la Dirección de Talento Humano de la ESPAM-MFL para llevar un registro sistematizado de sus operaciones.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información mediante técnicas de recolección de datos, para la obtención de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- Diseñar los diagramas correspondientes al modelado de datos y arquitectura de software.
- Desarrollar la codificación del sistema web mediante la metodología Programación Extrema.
- Efectuar pruebas de integración y de rendimiento para comprobar el correcto funcionamiento del sistema web.

CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INTERVENCIÓN

El sistema web de gestión de créditos en la AETPAM-APEPAM y descuentos en el rol de pago se desarrolló para la Dirección de Talento Humano de la ESPAM MFL, para dicha aplicación se realizó el planteamiento de objetivos que guiaron cada etapa de la presente intervención. Se contó con la ayuda de varias metodologías y técnicas de investigación para el cumplimiento efectivo de cada objetivo, entre ellos la entrevista, el método inductivo, descriptivo, bibliográfico y la metodología XP (misma que cuenta con 4 fases: planeación, diseño, codificación y prueba). Para el desarrollo de la propuesta se establecieron cuatro objetivos específicos, mismos que se describen a continuación:

2.1. RECOPIRAR INFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, PARA LA OBTENCIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA

En el desarrollo de la primera etapa del presente trabajo de titulación se aplicaron cuatro entrevistas, de las cuales tres constaban de nueve preguntas y una de cuatro preguntas, estas entrevistas fueron aplicadas al director, al asistente administrativo, a la analista encargada de nómina de la Dirección de Talento Humano, y al vicerrector de Vinculación y Bienestar de la ESPAM-MFL, con el fin de efectuar una correcta obtención y levantamiento de datos, puesto que este sería el punto de arranque con que se daría inicio al desarrollo del sistema web. Troncoso y Amaya (2017) indican que “la entrevista es una de las técnicas más utilizadas en la investigación, pues permite adquirir información importante de él o los entrevistados a través del diálogo con el investigador”.

Conjuntamente se empleó el método descriptivo, el cual es utilizado para evaluar ciertas peculiaridades de un entorno o de un escenario en específico (Yáñez, 2018), este permitió conocer de forma más clara la situación en que se encontraba la Dirección de Talento Humano; a través de una entrevista informal

se pudo definir la cadena de procesos que forman parte del accionar diario de esta dirección y de las asociaciones (AETPAM-APEPAM). Posterior al análisis de los datos recopilados de las entrevistas, fue posible la determinación detallada de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Con la utilización del método inductivo se logró que los funcionarios de la Dirección de Talento Humano y los encargados de las asociaciones, consideren que el uso del sistema web influiría de manera positiva en los procesos que se realizan en dicho departamento y en las asociaciones. Rodríguez y Pérez (2017) argumentan que el método inductivo es una representación del raciocinio humano donde se traspasa del conocimiento particular de ciertos hechos a un conocimiento más general, a través de conclusiones que parten de casos específicos, pues va de lo particular a lo general. Además, fue necesario el uso del método bibliográfico, el cual consiste en la búsqueda de fuentes bibliográficas asociadas al tema de investigación. (Matos, 2018), este método resultó fundamental pues permitió recolectar y revisar diversas fuentes de investigación científica que acreditaron la pertinencia al desarrollo de la intervención.

2.2. DISEÑAR LOS DIAGRAMAS CORRESPONDIENTES AL MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Para el desarrollo del segundo objetivo se llevó a cabo el modelado de datos a través de un diagrama entidad-relación, la definición del diagrama UML que se emplearía para identificar como se encontrarían divididas las interfaces del sistema y la especificación de las arquitecturas tecnológicas del software, lo cual resultó de gran importancia pues permitió a los autores entender y visualizar de manera más práctica la estructura y el comportamiento del aplicativo que se iba a desarrollar. La base de datos se realizó haciendo uso de la información que se obtuvo en las diferentes entrevistas realizadas, así como también de los requerimientos funcionales establecidos anteriormente. Basados en el análisis de los mismos se pudieron definir cuáles serían las tablas y atributos que conformarían el modelado de datos. Valverde, Portalanza y Mora (2019) señalan que una base de datos es la agrupación ordenada de información que se encuentran en un entorno semejante, generalmente almacenan cantidades

elevadas de datos, misma que se encuentra en registros para una mejor eficiencia al momento de ingresar, buscar, actualizar o eliminar dichos datos. En muchos casos dicha información se encuentra interrelacionada para así poder evitar duplicidad y mejorar la organización de la misma. Se empleó como sistema gestor de base de datos Microsoft SQL Server, por ser una herramienta que permite crear bases de datos relacionales, además de ser empleada como lenguaje de consultas (Peña, Martín, Labrada y Leyva, 2016).

Con el fin de obtener una mejor perspectiva sobre como estarían distribuidos los módulos dentro del sistema se consideró necesario efectuar el diagrama de componentes, el cual según Ardila (2018) es usado para representar como se encuentran divididos y relacionados diversos componentes pertenecientes a un software. La realización de dicho diagrama UML se llevó a cabo utilizando StarUML, una herramienta informática que se utiliza para realizar modelado de software UML, y que se caracteriza por contar con varias especificaciones que la hacen ser una de las más utilizadas para este tipo de modelado (Espín, 2018).

Mientras que la arquitectura tecnológica de software es la representación de la estructura del sistema, y de la forma en que los componentes software interactúan entre sí (Hernández, Domínguez y Pi, 2018). De modo que, la elaboración de las arquitecturas del sistema (Arquitectura con base tecnológica Cliente – Servidor y Arquitectura de software Modelo - Vista - Controlador) se llevaron a cabo tomando de referencia los datos obtenidos en el objetivo anterior. El diseño de las dos arquitecturas se lo realizó en Lucidchart el cual es un software que permite crear una gran variedad de diagramas que van desde diagramas de flujos hasta de gestión de servicios, además de ofrecer la opción de colaboración en tiempo real (Salas y Vásquez, 2018).

2.3. DESARROLLAR LA CODIFICACIÓN DEL SISTEMA WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA PROGRAMACIÓN EXTREMA

Para el desarrollo del sistema fue necesaria la utilización de la metodología de desarrollo ágil XP. Madariaga, Rivero y Leyva (2016) afirman que “Extreme Programming (XP) es una metodología enfocada en fomentar las relaciones

entre el equipo como clave del éxito en el desarrollo de software”, la cual resultó muy útil, pues se encarga de procurar que todos los desarrolladores reciban la misma formación, además de proporcionarles un ambiente adecuado para el desarrollo de sus labores. Esta metodología se fundamenta en la retroalimentación constante entre el cliente y los desarrolladores, la comunicación entre todo el equipo, la simplicidad en sus diseños y el valor para enfrentarse a los cambios. Consta de cuatro fases: Planeación, Diseño, Codificación y Pruebas.

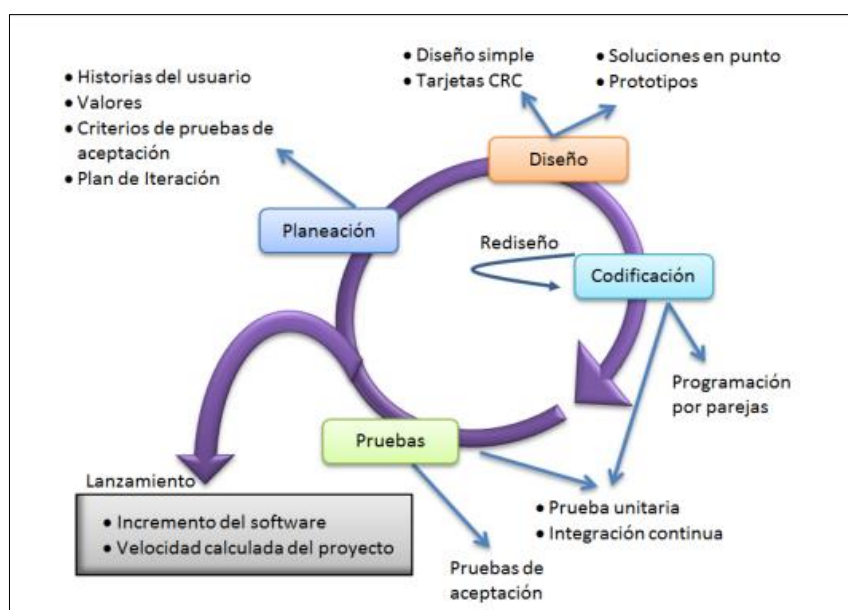


Figura 2.1. Proceso Extreme Programming (XP)
Fuente: Madariaga, Rivero y Leyva (2016)

2.3.1. PLANEACIÓN (FASE I)

En la primera fase de la metodología se definen los requerimientos, la estructura y la trascendencia que tendrá el sistema, a través de los requisitos se pueden reconocer las especificaciones que debe cumplir el software (Cárdenas y Quimbita, 2017). La definición de estos requisitos se la realizó en el primer objetivo del presente trabajo de titulación, tomando de base la información que se abstraigo de las entrevistas.

Además, se consideró imprescindible realizar los respectivos diagramas de casos de uso y de clases, debido a que estos permiten representar la funcionalidad de un sistema. Para Arias (2016) el diagrama de casos de uso es

un modelado donde se logran conocer cada una de las acciones que se pueden llegar a efectuar en el sistema, mientras que el diagrama de clases es una caracterización estructural y funcional de un sistema, en el cual se señalan cada uno de los atributos del mismo, indicando su nombre y su tipo, además de las operaciones que se pueden realizar. Finalmente, la elaboración del plan de entregas tenía como propósito suministrar un cronograma que especifique la fecha en que se deberá proporcionar cada entregable, mismo que según lo señalado en la metodología debe ser revisado por todo el equipo de trabajo (Altamirano, 2017).

2.3.2. DISEÑO (FASE II)

En esta fase se examina la distribución del sistema, se diseña un modelado de base de datos simple y adaptable a posibles cambios, con sus tablas y relaciones bien definidas (Fiallos, 2016). Luego de haber ejecutado el levantamiento de la información, se continuó con la segunda fase la de metodología XP, la cual determina el diseño del modelo de datos, mismo que fue definido en el segundo objetivo del presente trabajo de titulación y posteriormente trasladado al sistema gestor de base de datos a utilizar, como se mencionó en el apartado 2.2 fue SQL Server.

Además, es importante conocer que la metodología XP propone que las interfaces sean lo más sencillas posible, que se eviten diseños complejos para así obtener una interfaz amigable y fácil de manipular (Meléndez, 2016). La interfaz principal del sistema se basó en la plantilla Metronic (demo5), la cual es utilizada en la Dirección de Tecnología para los módulos de los sistemas institucionales que administra la ESPAM MFL, presentando un entorno amigable, adaptable, fácil de comprender y de utilizar por cualquier persona. Dicha plantilla posee un espacio de trabajo donde se adaptarán cada uno de los módulos que se desarrollarán en la siguiente fase.

2.3.3. CODIFICACIÓN (FASE III)

En esta fase se considera al cliente como un miembro más del equipo, la intervención de este es fundamental en todas las partes de la metodología, en

especial cuando se codifican los diferentes módulos del sistema, pues es donde el cliente especifica de manera precisa, clara y detallada que es lo que se debe de hacer, además este debe hacer acto de presencia al momento de realizar las pruebas de comprobación para verificar que estas cumplan con todo lo detallado (Meléndez, 2016).

- **Disponibilidad del cliente:** la comunicación personal y continua con el cliente es fundamental para la metodología XP, esta permite evitar conflictos ocasionados por una mala comunicación y contribuye a que se reduzca el tiempo de desarrollo (Altamirano, 2017).
- **Programación por parejas:** es recomendable que el desarrollo de la codificación se lo realice en parejas pues aumenta la producción y ayuda a disminuir errores. La metodología señala que en la programación en parejas uno se encarga de realizar la codificación y el otro de examinar si el código implementado es el adecuado (Altamirano, 2017).

La respectiva codificación de los módulos que conformarían el sistema se la realizó en esta fase (módulo de usuarios, de convenios, de proveedores, de descuentos y de gestión de procesos en las asociaciones), pues aquí es donde se encuentra toda la lógica del sistema, además se elaboró la estructura de datos, así como también el procesamiento de la información ingresada y su manipulación. El IDE que se utilizó para la ejecución de esta fase fue Visual Studio desarrollado por Microsoft, el lenguaje de programación C# y la plataforma de desarrollo web ASP.NET.

2.3.4. PRUEBAS (FASE IV)

En la metodología XP la fase de pruebas es considerada como una de las más importantes, ya que la utilización de estas permite comprobar si el funcionamiento del código que se va implementando es el adecuado, incrementando así la calidad del software y disminuyendo errores de codificación. Estas se emplean principalmente para evaluar si cada uno de los módulos cumple con lo especificado. Es importante conocer que la metodología establece dos tipos de pruebas bien definidas, las unitarias y las pruebas de aceptación o funcionales (Meléndez, 2016).

Para poder dar cumplimiento a la última fase se realizaron las pruebas unitarias, las cuales permiten conocer la funcionalidad y la estructura de cada módulo de forma individual (Jerez, 2017). La ejecución de estas pruebas fue llevada a cabo al finalizar el desarrollo de todos los requerimientos del sistema, utilizando Selenium IDE la cual es una herramienta integrada de Selenium, que posibilita la creación de scripts para la elaboración de pruebas en aplicaciones web (Chinarro, Ruiz y Ruiz, 2017). Permitiendo así detectar errores de manera temprana y corregirlos de forma inmediata.

También se consideró necesario efectuar pruebas funcionales, pues estas se enfocan en evidenciar si al final de cada iteración se cumple con lo que el cliente ha especificado (Chinarro, Ruiz y Ruiz, 2017), los autores empearon la técnica de caja negra, la cual según Rojas, Pérez y Delgado (2019) se enfoca en los requisitos funcionales y en comprobar la funcionalidad esperada del software. Estas pruebas consisten en ver el software que se desee probar como una caja negra despreocupándose del comportamiento interno que tenga este y centrándose en encontrar el comportamiento equivocado según las especificaciones que tenga dicho software, teniendo en cuenta solo las entradas y salidas (Sánchez, 2015). La ejecución de la técnica de caja negra se realizó en cada uno de los módulos del sistema, empeando el entorno de pruebas Selenium IDE, con la finalidad de conocer cuáles de estos no cumplían con la funcionalidad establecida por el cliente, y así poder realizar la debida corrección de errores.



Figura 2.2. Caja Negra
Fuente: Sánchez, 2015

2.4. EFECTUAR PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y DE RENDIMIENTO PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA WEB

Una vez finalizado el desarrollo del sistema web resultó imprescindible realizar pruebas que permitieran comprobar si el software se desempeñaba de manera correcta, para ello se emplearon dos tipos de pruebas: de integración y de rendimiento. Jerez (2017) afirma que las pruebas integrales permiten demostrar si la unión de todos los componentes del sistema funciona de forma adecuada a través de sus interfaces. La ejecución de esta prueba se llevó a cabo después de haber efectuado las pruebas unitarias, puesto que esta se realiza sobre el ensamblaje de componentes que ya han sido testeados y utilizando Selenium IDE como herramienta de pruebas.

Mientras que la prueba de rendimiento ayuda a determinar la rapidez con la que un sistema cumple una tarea, además es muy utilizada para validar y probar ciertos factores tales como la forma en la que se adapte un sistema sin tener que perder su calidad, el cumplimiento de sus funciones en un tiempo definido y el uso de recursos (Verona, Pérez, Torres y Yáñez, 2016). La utilización de esta prueba resultó muy importante ya que permitió conocer si el software reduciría o no el tiempo en el que se elaboran varias de las actividades a cargo de la Dirección de Talento Humano y de las asociaciones (AETPAM-APEPAM). Existen diversos tipos de herramientas para ejecutar esta prueba, una de ellas es Apache JMeter, el cual es un software informático utilizado para realizar pruebas de carga que permitan examinar y medir el rendimiento en aplicaciones web (Apache Software Foundation, 2019).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La intervención pudo ser ejecutada mediante la utilización de cuatro objetivos específicos divididos en diversas actividades que permitían su consecución, esto se describió en el capítulo anterior. A continuación, se detallan los procesos metodológicos y técnicos que se emplearon para la obtención del presente trabajo de titulación.

3.1. RECOPIRAR INFORMACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, PARA LA OBTENCIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA

Para cumplir con el primer objetivo, los autores diseñaron cuatro guías de entrevistas, las cuales estuvieron dirigidas a una parte del personal de la Dirección de Talento Humano y al vicerrector de Vinculación y Bienestar (Anexo 1), enfocados en los procesos que realizan. De acuerdo con esto se elaboraron cuatro cuadros donde se detallan ciertos datos informativos y se abstraeron los puntos más importantes de las entrevistas.

Cuadro 3.1. Datos obtenidos con la entrevista al director de la Dirección de Talento Humano

DATOS PERSONALES	
NOMBRES Y APELLIDOS	Ing. Fabián Eduardo Álava Rade, MGTR
CARGO	Director de Talento Humano - Presidente de la AETPAM
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Recopilar información relacionada a la estructura organizacional de la Dirección de Talento Humano de la ESPAM-MFL.
ANÁLISIS	

La Dirección de Talento Humano se encuentra a cargo del Ing. Fabián Eduardo Álava Rade quien ocupa el cargo de director y de presidente de la Asociación de Empleados y Trabajadores Politécnicos Agropecuarios de Manabí (AETPAM), además dispone de seis empleados distribuidos en diferentes cargos (asistente de talento humano, asistente administrativo, jefe de seguridad, técnico de talento humano, analista de nómina, analista de seguridad y salud ocupacional). La principal función de dicha dirección es la administración del personal, el pago de nómina y de las diferentes disposiciones que son emitidas por la LOSEP. Además, se encarga del manejo de los

expedientes de todo el personal de la institución y disponen de varias herramientas tecnológicas (SITH, SPRYN, ESIGEF, SGTH) para la realización de las diferentes actividades que se efectúan diariamente.

Fuente: Los Autores.

Cuadro 3.2. Datos obtenidos con la entrevista a la analista encargada de nómina de la Dirección de Talento Humano

DATOS PERSONALES	
NOMBRES Y APELLIDOS	Lic. Sandra Cecilia Álava Sánchez
CARGO	Analista encargada de nómina.
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Recopilar la información necesaria de las funciones que desarrolla la analista de nómina de la Dirección de Talento Humano de la ESPAM-MFL, para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema.
ANÁLISIS	

Uno de los cargos más importantes en la Dirección de Talento Humano es el que realiza la Lic. Sandra Cecilia Álava Sánchez, quien es la encargada de nómina, entre las principales actividades que desempeña se encuentran la realización de roles de pago, el detalle de fondos a terceros y el recibimiento de descuentos, estas son elaboradas en dos herramientas tecnológicas (Microsoft Excel y SPRYN – ESIGEF), sin embargo la ejecución de dichas actividades se dificulta cuando el personal de la institución no cumple sus obligaciones con entidades financieras. La forma en que se realiza el proceso de pago según lo expuesto en la entrevista es realizando un borrador de los roles de pago con sus debidos descuentos para luego ser subidos al SPRYN, uno de los principales inconvenientes en lo que respecta a los roles de pago es la manera de visualizar el detalle de cada descuento.

Fuente: Los Autores.

Cuadro 3.3. Datos obtenidos con la entrevista al asistente administrativo de la Dirección de Talento Humano

DATOS PERSONALES	
NOMBRES Y APELLIDOS	Ing. Cesar Abel Párraga Cano
CARGO	Asistente Administrativo
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Recopilar la información necesaria de las funciones que realiza la asociación de empleados y trabajadores AETPAM, para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema
ANÁLISIS	

El Ing. Cesar Abel Párraga Cano desempeña el cargo de asistente administrativo en la Dirección de Talento Humano, además de ser el encargado directo de la Asociación de Empleados y Trabajadores Politécnicos Agropecuarios de Manabí (AETPAM), el cual señaló que entre sus principales actividades como encargado de la asociación están la recopilación de los descuentos de los proveedores, la consolidación de dichos descuentos, la realización de ajustes de los descuentos, conceder créditos a los socios de la asociación a su cargo, efectuar

convenios con proveedores y la gestión de las convocatorias a reuniones. Varios de los procesos antes mencionados se los realiza mediante el software Microsoft Excel, sin embargo, la elaboración de todos los procesos de descuentos se los realiza de forma manual. Además, indicó que la forma en que se realiza la gestión de créditos a los socios es de forma personal.

Fuente: Los Autores.

Cuadro 3.4. Datos obtenidos con la entrevista al vicerrector de Vinculación y Bienestar de la ESPAM - MFL

DATOS PERSONALES	
NOMBRES Y APELLIDOS	Dr. C. Gabriel Antonio Navarrete Schettini
CARGO	Vicerrector de Vinculación y Bienestar – Presidente de la APEPAM
OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	Recopilar la información necesaria de las funciones que realiza la asociación de profesores APEPAM para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema.

ANÁLISIS

El Dr. C. Gabriel Antonio Navarrete Schettini desempeña el cargo de vicerrector de Vinculación y Bienestar en la ESPAM MFL y además es el presidente de la Asociación de Profesores Politécnicos Agropecuarios de Manabí (APEPAM), el cual señaló que, entre sus principales actividades en la asociación, se encuentran la realización de nuevos convenios de crédito, la gestión de ingresos y egresos, otorgar créditos a los docentes, entre otras. Uno de los principales inconvenientes que tiene en la realización de su labor es que la elaboración de todos los procesos de descuento se los realiza de forma manual y solo unos cuantos de los procesos antes mencionados se los efectúa mediante la utilización de Microsoft Excel. Además, indicó que la forma en que se realiza la gestión de créditos a los docentes es de forma personal, debido a que no cuentan con ninguna herramienta que gestione dicho proceso.

Fuente: Los Autores.

Este análisis tomo de referencia la información de la matriz de datos con preguntas y respuestas que se obtuvo de las entrevistas realizadas al personal (Anexo 2), la revisión de dichos datos, dio como resultado la determinación de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema (Anexo 3), que se especifican a continuación:

Cuadro 3.5. Requisitos funcionales del sistema

Identificador	Nombre	Prioridad	Descripción
RF-1	Gestión Integración	Alta	Este requerimiento consiste en adaptar los nuevos módulos al sistema institucional existente y hacer uso de varios de los modelos de datos ya definidos que sean necesarios.

RF-2	Gestión Ingresos	Alta	Se gestionarán los ingresos que tienen las asociaciones, además de las actividades que se realizan por festividades.
RF-3	Gestión Egresos	Alta	Se gestionarán los egresos que tienen las asociaciones, además de las actividades que se realizan por festividades.
RF-4	Gestión Créditos	Alta	Se gestionarán los créditos solicitados por los empleados pertenecientes a cada asociación.
RF-5	Gestión Convenios	Alta	Se almacenará la información referente a los proveedores con que la institución ha establecido convenios de crédito.
RF-6	Gestión Proveedores	Alta	Se ingresarán los valores consumidos por los empleados, por parte de los diversos proveedores.
RF-7	Gestión Descuentos	Alta	Se detallarán cada uno de los descuentos que se les realizan a los empleados de la institución en el rol de pago.
RF-8	Gestión Reportes	Media	Se generarán reportes de los ingresos y egresos mensuales y anuales, del listado de proveedores con que se tiene convenio, el listado de los créditos y del listado de empleados, para cada asociación. Además del detalle de los descuentos mensuales y del rol de pago mensual.

Fuente: Los Autores.

Cuadro 3.6. Requisitos no funcionales del sistema

Identificador	Nombre
RNF-1	Requisito de disponibilidad
RNF-2	Requisito de diseño
RNF-3	Requisito organizacional
RNF-4	Requisito de seguridad
RNF-5	Requisito de usabilidad
RNF-6	Requisito de validaciones

Fuente: Los Autores.

3.2. DISEÑAR LOS DIAGRAMAS CORRESPONDIENTES AL MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Para cumplir con el segundo objetivo los autores realizaron el diseño de la base de datos del sistema en SQL Server, basándose en la información de las entrevistas y en los requisitos funcionales, de lo cual se obtuvieron un total de

diecisiete tablas, cada una definida con sus respectivos atributos y debidamente relacionadas, mismas que permitieron almacenar, consultar, actualizar y eliminar información en el sistema (Figura 3.1). Tomando en cuenta que esto formaría parte del sistema institucional fue necesario mantener un diálogo con la Dirección de Tecnología donde se explicó lo que se iba a realizar, obteniendo un visto bueno de su parte y su compromiso a prestar el apoyo que fuese necesario, estos, además facilitaron los datos de diecinueve tablas pertenecientes a la base de datos institucional para poder hacer uso de los mismos.

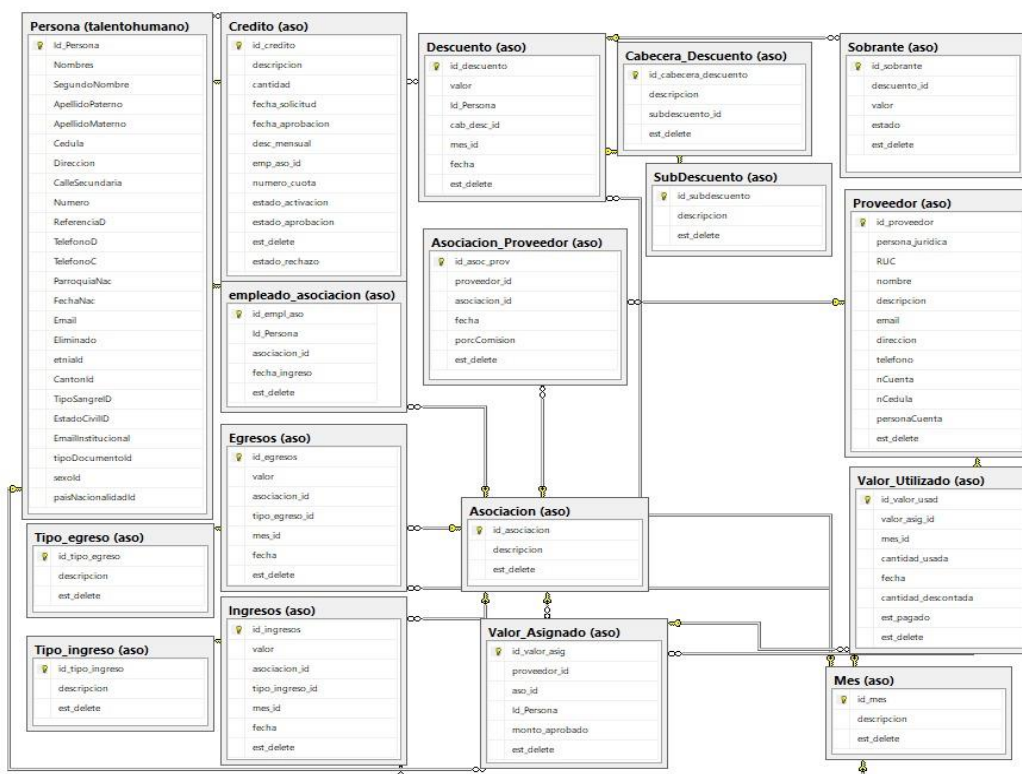


Figura 3.1. Modelo Entidad - Relación

Fuente: Los Autores.

Una vez realizado el modelo entidad-relación se elaboró el diagrama de componentes, el cual permitió representar la forma en la que estarían organizados los módulos del sistema y sus relaciones. En dicho diagrama se puede evidenciar las interfaces que forman parte de subsistema de gestión de procesos en nómina y en las asociaciones AETPAM – APEPAM, mismo que pertenece al sistema de talento humano ya existente en la institución (Figura 3.2).

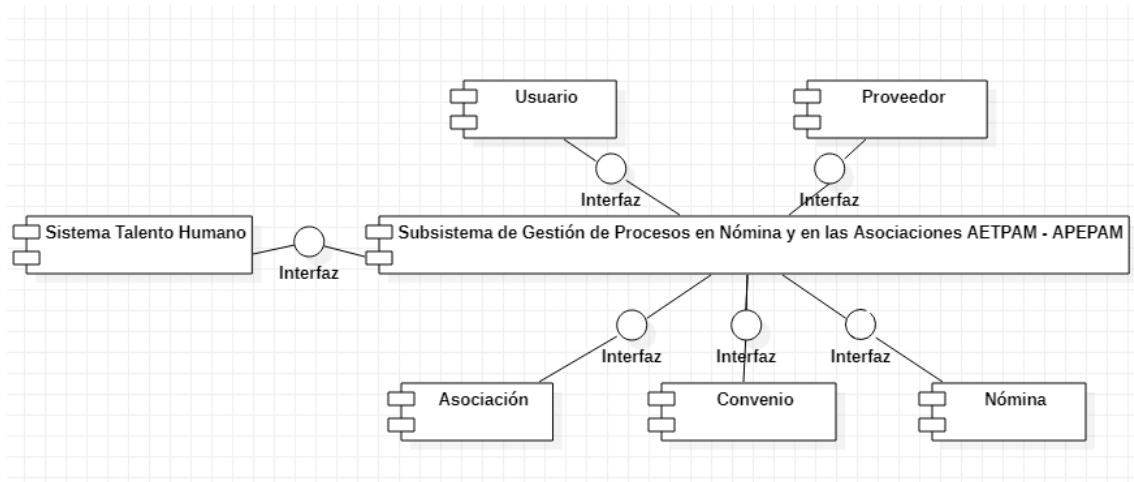


Figura 3.2. Diagrama de componentes
Fuente: Los Autores.

Finalmente, para dar total cumplimiento a este objetivo se desarrollaron dos tipos de arquitecturas de software, las cuales permitieron a los autores representar la estructura, el funcionamiento y la interacción entre todas las partes del sistema. En primera instancia se elaboró una arquitectura de tipo Cliente-Servidor, en la **figura 3.3** se muestra la forma en la que un navegador web realiza peticiones al sistema, el cual se encuentra alojado en el servidor institucional desde donde envía respuesta a las solicitudes que recibe.



Figura 3.3. Diagrama de la Arquitectura Cliente - Servidor
Fuente: Los Autores.

Posteriormente se realizó la arquitectura de tipo Modelo-Vista-Controlador (MVC) la cual permitió separar el código en distintas capas, en la **figura 3.4** se esquematiza el funcionamiento del sistema, donde un usuario mediante un navegador web realiza una petición y esta es receptada por el controlador, luego este solicita al modelo la información que es requerida, una vez que los datos sean obtenidos el modelo los retorna al controlador, mostrando la información solicitada en la respectiva vista.

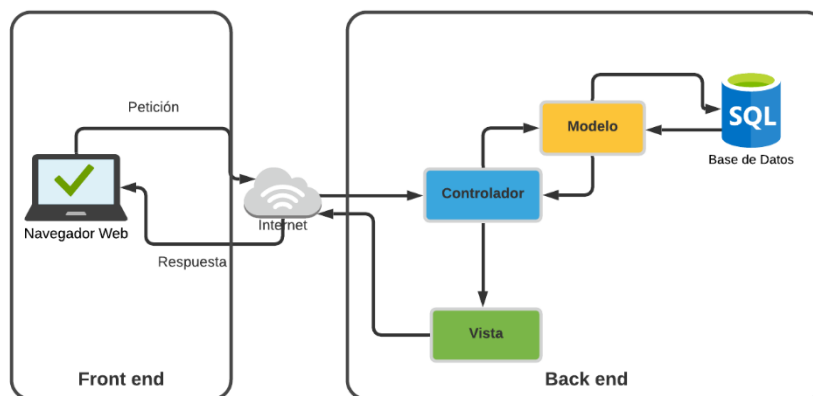


Figura 3.4. Diagrama de la Arquitectura Modelo Vista Controlador
Fuente: Los Autores.

3.3. DESARROLLAR LA CODIFICACIÓN DEL SISTEMA WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA PROGRAMACIÓN EXTREMA

Posterior al diseño y modelado de datos se continuó con la etapa de desarrollo, por lo cual, al ser un sistema perteneciente a la ESPAM-MFL, debe estar enmarcado en la utilización de tecnologías que allí emplean. De este diálogo se obtuvo información relevante, misma que sumada a los requisitos funcionales y no funcionales previamente delimitados y establecidos, se pudo definir el punto de partida, las referencias suficientes de cada proceso y las diversas relaciones entre los diferentes tipos de usuario y los módulos del aplicativo.

Tal y como se menciona en el tercer objetivo específico del presente trabajo de titulación, el desarrollo del sistema en cuestión se realizó utilizando la metodología Extreme Programming (XP), ya que facilitó mucho cada proceso de desarrollo y permitió lograr los mejores resultados. Seguidamente, se muestran los resultados que se lograron obtener en las diferentes fases de la metodología.

3.3.1. PLANEACIÓN (FASE I)

En el Anexo 3 se encuentran detallados los requerimientos del sistema los cuales fueron definidos con antelación, obteniendo un total de ocho requerimientos funcionales y seis no funcionales, mismos que fueron determinados tomando como base la información de las diferentes entrevistas efectuadas.

Con los requerimientos funcionales y no funcionales ya definidos los autores procedieron a diseñar los diagramas de casos de uso los cuales describieron el conjunto de acciones que el sistema realizaba en colaboración con los usuarios externos, la definición de los actores que interactuarían con el software se la realizó mediante las reuniones establecidas con el personal de la Dirección de Talento Humano, el vicerrector de Vinculación y Bienestar y con el personal de la Dirección de Tecnología, donde se establecieron quienes serían los actores que tendrían acceso autorizado al sistema, dando como resultado un total de cinco tipos de usuario. En la **figura 3.5** se presenta el diagrama de casos de uso general del sistema, mientras que las demás funcionalidades que el software permite realizar fueron representadas a través de diagramas de casos de uso autónomos (Anexo 4).

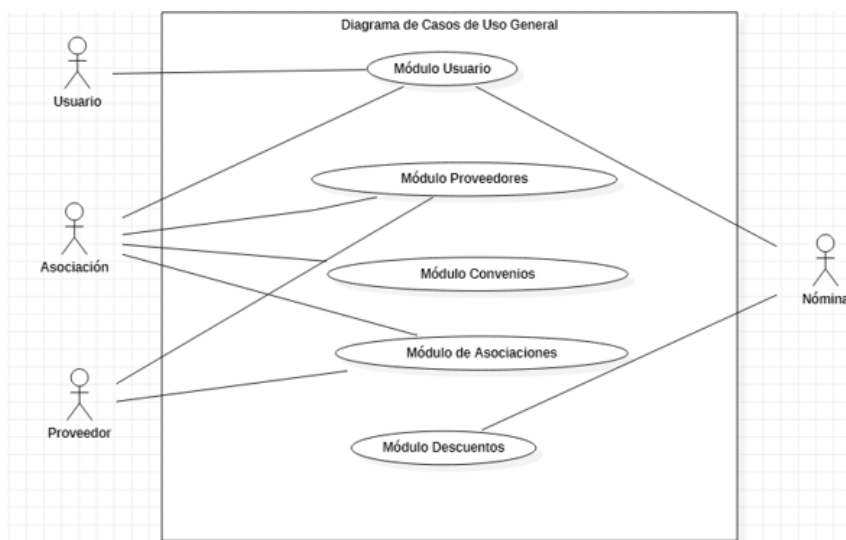


Figura 3.5. Diagrama de casos de uso general
Fuente: Los Autores.

Del mismo modo se realizó el diagrama de clases, el cual permitió definir parte de la arquitectura del sistema, cada una de las clases con sus atributos, además de las operaciones que los actores podrían realizar en el mismo, tales como

ingresar, modificar, eliminar, mostrar, buscar, solicitar, listar y aprobar (Figura 3.6).

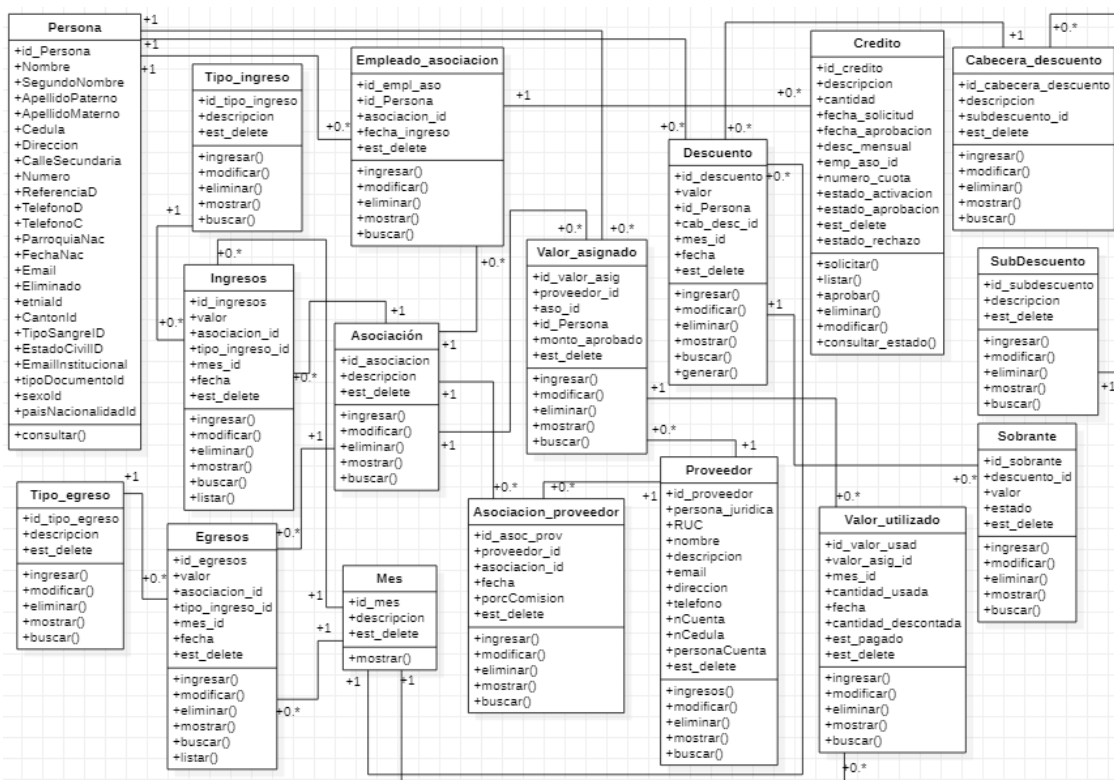


Figura 3.6. Diagrama de clases general

Fuente: Los Autores.

De acuerdo con la metodología en esta fase se establece el plan de entregas de cada uno de los módulos del sistema. En el cuadro 3.7 se muestra como fueron planificadas las entregas de cada uno de estos.

Cuadro 3.7. Plan de entregas

ITERACIÓN	ACTIVIDAD	RF ASOCIADO	RESPONSABLES	FECHAS	
				INICIO	FIN
1	Gestión Integración	RF-1	Alfonso T. Loor Vera	Lun	Jue
			Joselin S. Loor Vaca	20/04/2020	25/06/2020
			Edson J. Vidal Párraga		
2	Gestión Asociación	RF-2 RF-3 RF-4	Joselin S. Loor Vaca	Mar	Jue
			Edson J. Vidal Párraga	25/02/2020	19/03/2020
3	Gestión Convenios	RF-5	Joselin S. Loor Vaca	Vie	Mar
			Edson J. Vidal Párraga	20/03/2020	14/04/2020

4	Gestión Proveedores	RF-6	Joselin S. Loor Vaca	Mie	Jue
			Edson J. Vidal Párraga	15/04/2020	14/05/2020
5	Gestión Descuentos	RF-7	Joselin S. Loor Vaca	Vie	Vie
			Edson J. Vidal Párraga	15/05/2020	05/06/2020
6	Gestión Reportes	RF-8	Joselin S. Loor Vaca	Lun	Mar
			Edson J. Vidal Párraga	08/06/2020	16/06/2020

Fuente: Los Autores.

3.3.2. DISEÑO (FASE II)

En la segunda fase de la metodología XP se delegaron tareas para cada miembro del equipo, las cuales se pueden apreciar en el **cuadro.3.8**.

Cuadro 3.8. Roles del equipo

NOMBRE	ROL	CATEGORÍA PROFESIONAL	RESPONSABILIDADES	INFORMACIÓN DE CONTACTO
Ing. Tomás Loor	Tutor	Ingeniero en Informática	Brindar apoyo en cada proceso, tanto metodológico como técnico en las fases de desarrollo.	Correo: aloor@espam.edu.ec
Joselin Loor Edson Vidal	Diseñadores	Estudiantes de pregrado	Diseñar cada una de las interfaces del sistema.	Correo: joselin.loor@espam.edu.ec edson.vidal@espam.edu.ec
Joselin Loor Edson Vidal	Programadores	Estudiantes de pregrado	Desarrollar los diversos módulos del sistema, según lo establecido en los requerimientos planteados por el cliente.	Correo: joselin.loor@espam.edu.ec edson.vidal@espam.edu.ec
Joselin Loor Edson Vidal	Encargados de pruebas	Estudiantes de pregrado	Efectuar las pruebas establecidas.	Correo: joselin.loor@espam.edu.ec edson.vidal@espam.edu.ec

Fuente: Los Autores.

Posterior al diálogo con la Dirección de Tecnología, se pudo obtener la definición exacta de las tablas que se pretendían utilizar, se comenzó entonces con el análisis de los datos para definir cada una de las clases, controladores y vistas, mismas que se realizaron en Visual Studio, C# y ASP.NET MVC. Contando ya con el modelo de datos, se procedió con la definición de cada procedimiento

almacenado, mismos que permiten la obtención de la información, el esquema principal de la base de datos se puede observar en la **figura 3.1**.

ITERACIÓN 1: GESTIÓN INTEGRACIÓN

- a) **Tareas:** en el **cuadro 3.9** se especifica que esta gestión está orientada a integrar los nuevos módulos al sistema institucional ya existente, a la utilización de los datos institucionales y al uso de los diversos usuarios en los módulos a desarrollar.

Cuadro 3.9. Gestión Integración

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
	Rol: Gestión Integración
RF-1	Descripción: Este requerimiento consiste en adaptar los nuevos módulos al sistema institucional existente y hacer uso de los modelos de datos ya definidos que sean necesarios. Finalidad: Aquí se limitan las funciones del usuario dentro de los módulos.

Fuente: Los Autores.

b) Diagrama de caso de uso:

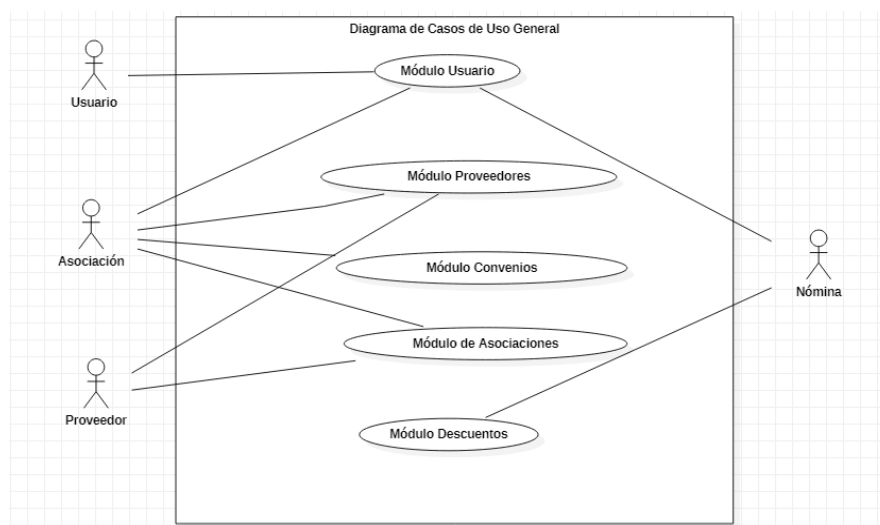


Figura 3.7. Diagrama de caso de uso de la gestión integración

Fuente: Los Autores.

c) Diagrama de base de datos

El diagrama que se muestra a continuación pertenece al modelado de datos con que cuenta la institución, en la cual se muestran las tablas que fueron tomadas en cuenta para la solución desarrollada.

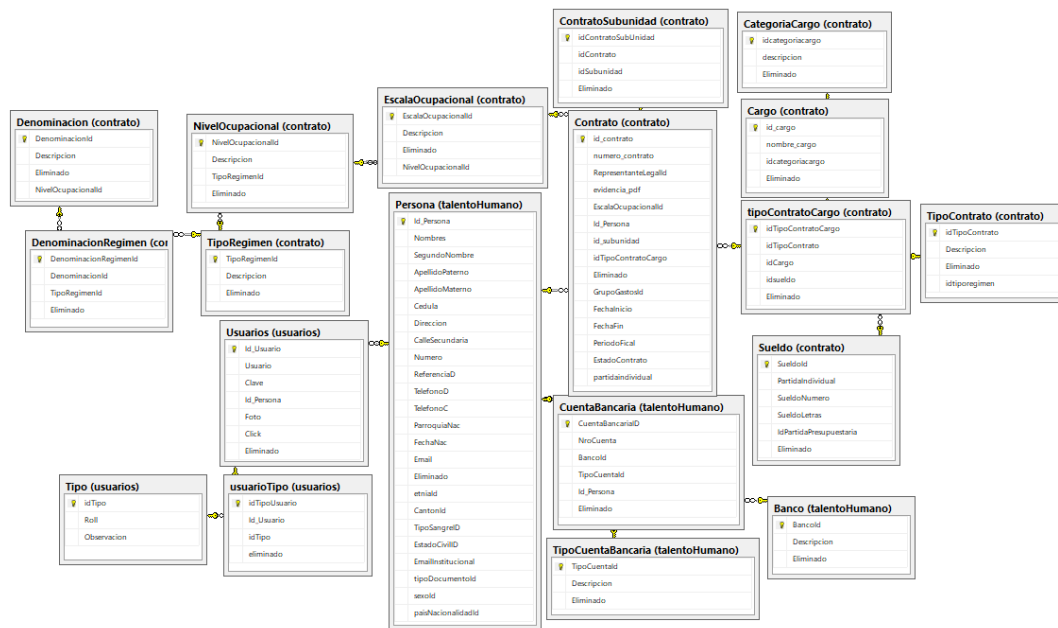


Figura 3.8. Diagrama de base de datos de la gestión integración
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 2: GESTIÓN ASOCIACIÓN

a) **Tarea:** en el cuadro 3.10 se definen las funciones de la gestión asociación.

Cuadro 3.10. Gestión Asociación

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
RF-2	RoI: Gestión Asociación
RF-3	Descripción: Se gestionarán los ingresos y egresos que tienen las asociaciones, además de las actividades que se realizan por festividades y los créditos solicitados por los empleados pertenecientes a cada asociación.
RF-4	Finalidad: Realizar el registro de cada una de las funciones de las asociaciones.

Fuente: Los Autores.

b) Diagrama de caso de uso

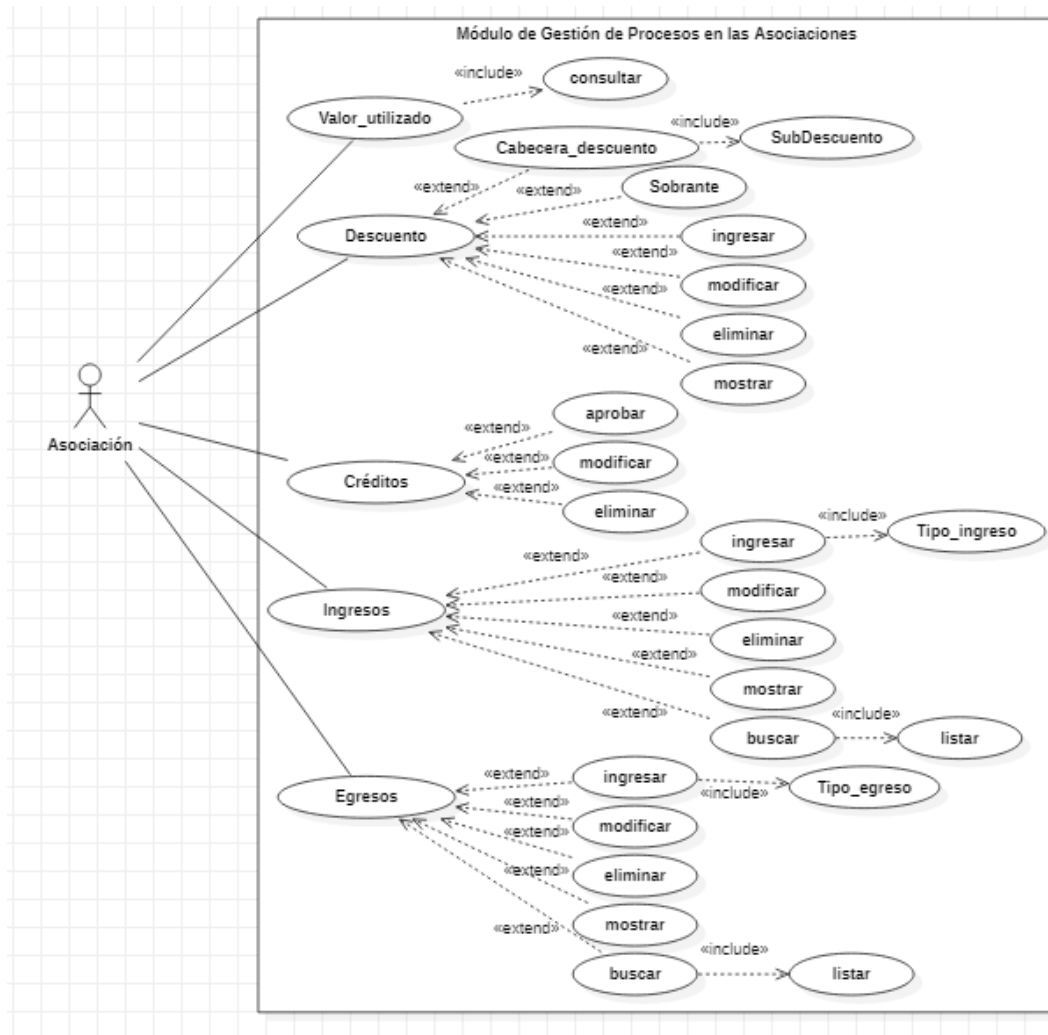


Figura 3.9. Diagrama de caso de uso de la gestión asociación
Fuente: Los Autores.

c) Diagrama de base de datos

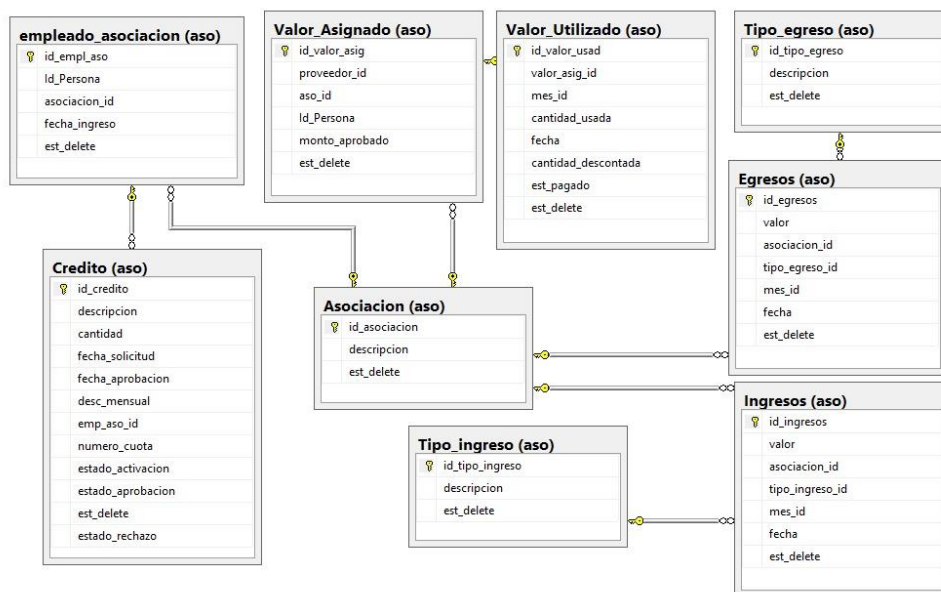


Figura 3.10. Diagrama de base de datos de la gestión asociación
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 3: GESTIÓN CONVENIOS

- a) **Tarea:** en el cuadro 3.11 se especifica como se va a gestionar todo lo referente a los distintos convenios de crédito en cada una de las diversas casas comerciales.

Cuadro 3.11. Gestión Convenios

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
	Rol: Gestión Convenios
RF-5	<p>Descripción: En este requerimiento se almacenará la información referente a los proveedores con que la institución ha establecido convenios de crédito.</p> <p>Finalidad: Realizar el registro de cada una de las funciones que se relacionan con la gestión de un convenio.</p>

Fuente: Los Autores.

b) Diagrama de caso de uso

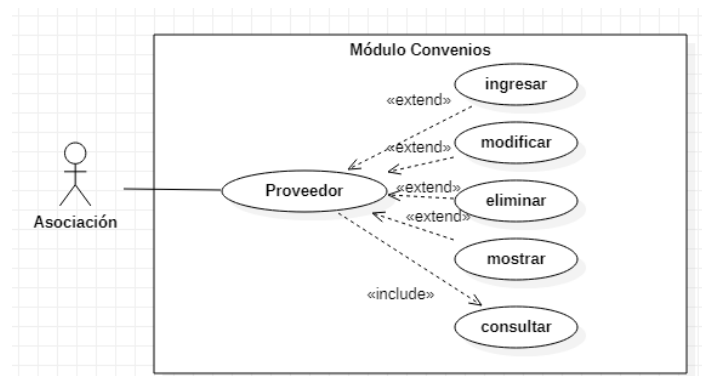


Figura 3.11. Diagrama de caso de uso de la gestión convenios
Fuente: Los Autores.

c) Diagrama de base de datos

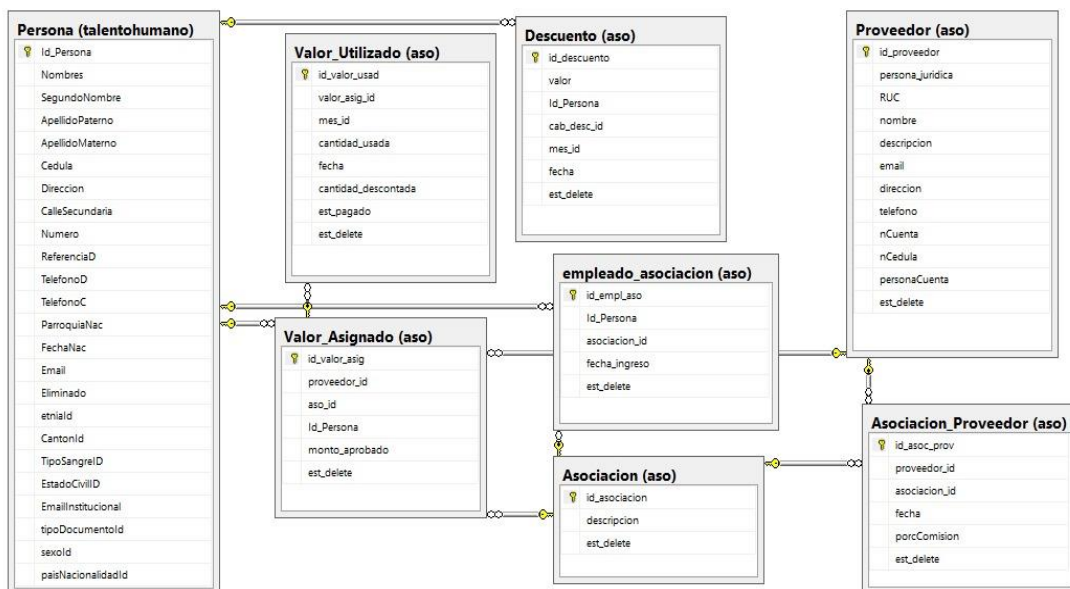


Figura 3.12. Diagrama de base de datos de la gestión convenios
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 4: GESTIÓN PROVEEDORES

a) Tarea: en el cuadro 3.12 se establece la función que cumplirá la gestión proveedores en el sistema.

Cuadro 3.12. Gestión Proveedores

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
	Rol: Gestión Proveedores
RF-6	Descripción: En este requerimiento se ingresarán los valores consumidos por los empleados, por parte de los diversos proveedores.

Finalidad: Realizar el registro de cada uno de los descuentos mensuales.

Fuente: Los Autores.

b) Diagrama de caso de uso

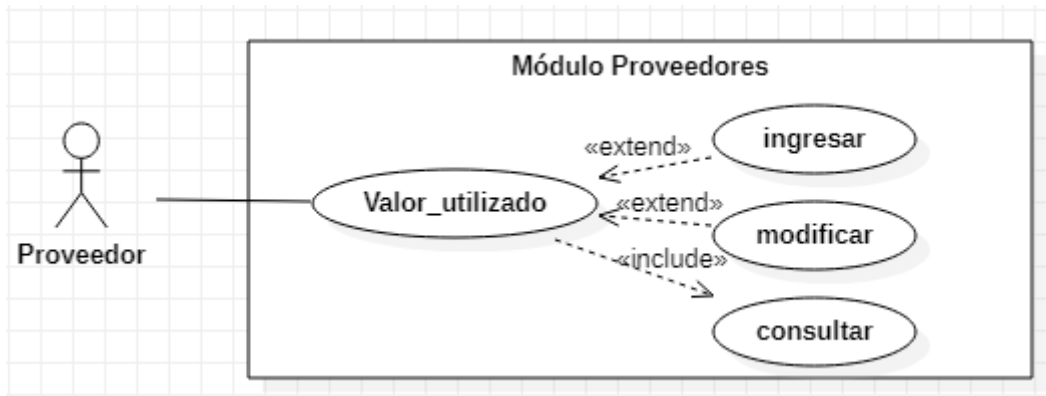


Figura 3.13. Diagrama de caso de uso de la gestión proveedores
Fuente: Los Autores.

c) Diagrama de base de datos

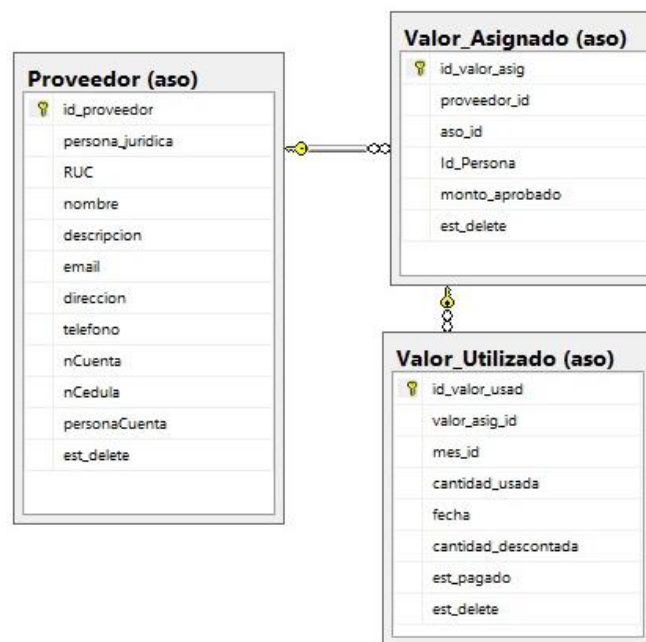


Figura 3.14. Diagrama de base de datos de la gestión proveedores
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 5: GESTIÓN DESCUENTOS

a) Tarea: en el **cuadro 3.13** se define como se detallarán los diversos descuentos que se realizan a los empleados de la institución.

Cuadro 3.13. Gestión Descuentos

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
	Rol: Gestión Descuentos
RF-7	<p>Descripción: En este requerimiento se detallarán cada uno de los descuentos que se les realizan a los empleados de la institución en el rol de pago.</p> <p>Finalidad: Realizar el registro de cada una de los descuentos y sus correspondientes detalles.</p>

Fuente: Los Autores.

b) Diagrama de caso de uso

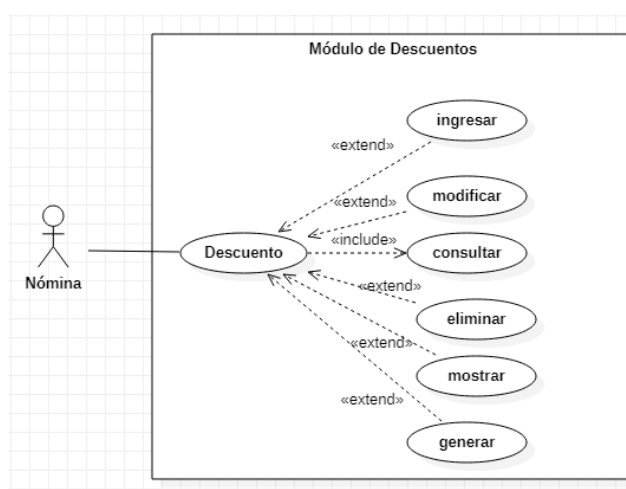


Figura 3.15. Diagrama de caso de uso de la gestión descuentos

Fuente: Los Autores.

c) Diagrama de base de datos

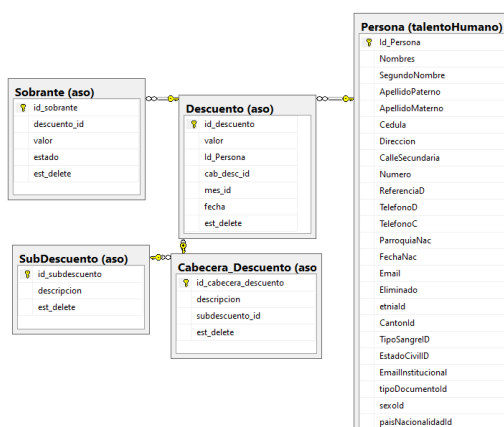


Figura 3.16. Diagrama de base de datos de la gestión descuentos

Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 6: GESTIÓN REPORTES

a) **Tarea:** en el **cuadro 3.14** se definen los reportes que el sistema generará.

Cuadro 3.14. Gestión de Reportes

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA
RF-8	<p>Rol: Gestión Reportes</p> <p>Descripción: En este requerimiento se generarán reportes de los ingresos y egresos mensuales y anuales, del listado de proveedores con que se tiene convenio, el listado de los créditos y del listado de empleados, para cada asociación. Además del detalle de los descuentos mensuales y del rol de pago mensual.</p> <p>Finalidad: Generar los reportes del sistema.</p>

Fuente: Los Autores.

3.3.3. CODIFICACIÓN (FASE III)

Tomando de referencia el plan de entregas se procedió con el desarrollo del sistema el cual fue realizado empleando el IDE Visual Studio, C# como lenguaje de programación y como entorno de desarrollo web ASP.NET, bajo el patrón Modelo-Vista-Controlado (MVC) y con conexión a base de datos SQL Server.

ITERACIÓN 1: GESTIÓN INTEGRACIÓN

a) **Tarea:** en el **cuadro 3.15** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.15. Historial de tareas de la gestión integración

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Seleccionar tablas desde la base de datos	100%	Mediante el apoyo y total apertura de la Dirección de Tecnología, se procedió a realizar la respectiva selección de las tablas necesarias para este entregable.	Terminado
Realizar los procedimientos almacenados	100%	Una vez realizada la base de datos se desarrollaron los procedimientos almacenados, los cuales permitieron realizar acciones importantes en el sistema.	Terminado
Crear y programar la interfaz	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar interfaces amigables para el usuario, así como también se pudo codificar toda la funcionalidad que requería el sistema.	Terminado

Fuente: Los Autores.

En esta gestión se plantea la integración de los módulos desarrollados al sistema institucional existente, se utilizarán registros del modelo de datos institucional, tales como la información de los empleados, los tipos de usuario ya definidos y los que se están agregando nuevos, detalles sobre su contratación y el tipo de la misma, entre otros, con esta información el usuario podrá tener acceso a las gestiones que se han integrado dependiendo de su tipo de usuario, ya que al existir cinco tipos de usuarios diferentes fue necesario realizar delimitación de módulos. Cabe señalar que el ingreso a los módulos desarrollados está limitado a empleados de la institución con credenciales verificadas, y a los proveedores con que se tiene convenio, mismos que podrán acceder desde enlaces e ingresos institucionales.

ITERACIÓN 2: GESTIÓN ASOCIACIÓN

- a) **Tarea:** en el **cuadro 3.16** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.16. Historial de tareas de la gestión asociación

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Incluir las tablas en la base de datos	100%	Se realizó la base de datos, tomando en cuenta la asociación, se realizaron las tablas necesarias para el correcto funcionamiento de esta gestión.	Terminado
Realizar los procedimientos almacenados	100%	Se elaboraron los procedimientos almacenado del sistema para gestionar los datos de las tablas creadas para su funcionamiento.	Terminado
Crear y programar la interfaz	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar interfaces amigables para el usuario, así como también se pudo codificar toda la funcionalidad que requería esta gestión.	Terminado

Fuente: Los Autores.

El desarrollo de este módulo está orientado hacia los usuarios de tipo asociación. Hay que tener en cuenta que las asociaciones son entes autónomos, gestionados por un presidente y un/una encargado/a (mismos que son los únicos posibilitados de velar y realizar cada una de las interacciones que aquí se detallan), por lo cual, estos usuarios pueden registrar ingresos y egresos mensuales, conformados por una cantidad, un mes y un tipo de ingreso o egreso. Las asociaciones cuentan también con la posibilidad de conceder créditos a sus asociados, de tal forma que el encargado (posterior a un diálogo con el presidente de la asociación) puede aprobar o rechazar los créditos solicitados

por los empleados. No está de más añadir que los usuarios de tipo asociación podrán obtener reportes en formato PDF de las interacciones que requieran.

Figura 3.17. Interfaz de Ingresos
Fuente: Los Autores.

Figura 3.18. Interfaz de registro de nuevos miembros a la asociación
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 3: GESTIÓN CONVENIOS

- a) **Tarea:** en el **cuadro 3.17** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.17. Historial de tareas de la gestión convenios

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Incluir las tablas en la base de datos	100%	Se realizó la base de datos, tomando en cuenta la gestión de convenios, se realizaron las tablas necesarias para el correcto funcionamiento de esta gestión.	Terminado
Realizar los procedimientos almacenados	100%	Se elaboraron los procedimientos almacenado del sistema para gestionar los datos de las tablas creadas para su funcionamiento.	Terminado
Crear y programar la interfaz	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar interfaces amigables para el usuario, así como también se pudo codificar toda la funcionalidad que requería esta gestión.	Terminado

Fuente: Los Autores.

Esta gestión permite a los usuarios de tipo asociación registrar nuevos proveedores en el sistema, de los cuales se almacenará el nombre de la empresa, RUC, tipo de servicio que provee, email, dirección, teléfono y el nombre de la persona que representa a la empresa. Estos registros podrán ser creados, modificados o eliminados únicamente por el encargado de cada asociación (cabe añadir que los proveedores podrán modificar datos informativos, como su dirección, número telefónico, entre otros), posteriormente se procede a almacenar la información sobre el convenio realizado, como es la fecha y la asociación con que se creó, esto a su vez (sumado a los empleados que se encuentran asociados) permite la asignación de un valor máximo de consumo por empleado, en cada una de las casas comerciales (mismo que se podrá modificar), dependiendo de la capacidad monetaria del mismo y el diálogo con el empleado en cuestión.

Existe también la posibilidad de que, si un empleado no dispone de la cantidad de ingresos suficiente, se realicen ajustes a los valores que ingresan los proveedores, este ajuste lo define de manera general el usuario de tipo nómina (ya que la suma de los valores utilizados es un descuento), y lo realiza individualmente por proveedor el encargado de la asociación.

BIENVENIDO Proveedores Estás en: Asociación

Ingresar Nuevo Proveedor

Persona Jurídica: **RUC:** **Nombre del Proveedor**

Servicio que provee: **Email:** **Dirección:**

Teléfono

Figura 3.19. Interfaz de registro de proveedores
Fuente: Los Autores.

BIENVENIDO Asignar Valores Estás en: Asociación

Gestión de Valores Asignados

Buscar Personas de la Asociación:

Cédula: **Persona:** **Fecha de Unión:**

Buscar Proveedor:

RUC: **Proveedor:** **Fecha de Convenio:**

Monto Aprobado:

Figura 3.20. Interfaz de asignación de valores
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 4: GESTIÓN PROVEEDORES

- a) **Tarea:** en el **cuadro 3.18** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.18. Historial de tareas de la gestión proveedores

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Incluir las tablas en la base de datos	100%	Se realizó la base de datos, tomando en cuenta el proveedor, se realizaron las tablas necesarias para el correcto funcionamiento de esta gestión.	Terminado
Realizar los procedimientos almacenados	100%	Se elaboraron los procedimientos almacenado del sistema para gestionar los datos de las tablas creadas para su funcionamiento.	Terminado
Crear y programar la interfaz	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar interfaces amigables para el usuario, así como también se pudo codificar toda la funcionalidad que requería esta gestión.	Terminado

Fuente: Los Autores.

Mediante esta gestión cada uno de los proveedores podrá ingresar, modificar o eliminar personalmente los valores consumidos por los asociados de manera mensual. Para ello el proveedor en cuestión deberá seleccionar al empleado y el sistema automáticamente cargará ciertos datos de él, dicha información estará bloqueada para que no pueda ser alterada de ningún modo. Así mismo los proveedores podrán observar sus datos y modificar cierta información descriptiva. Se dio también la posibilidad de que los proveedores puedan consultar mensualmente una lista de empleados que aún tienen valores pendientes, para que así realicen un reajuste interno y se puedan tomar decisiones administrativas.

The screenshot displays a web interface for adding used values for an employee. At the top, it says 'BIENVENIDO Valores Utilizados' and 'Estás en: Proveedores'. The main heading is 'Agregar Valores Usados por Empleado'. Below this, there is a search section 'Buscar Empleados:' with a text input 'Buscar persona...'. There are four main input sections: 'Cédula:' with a dropdown showing 'Cédula'; 'Empleado:' with a dropdown showing 'Persona'; 'Valor Máximo Asignado:' with a dropdown showing 'Valor Nominal Asignado'; and 'Mes:' with a dropdown showing '--Seleccione un Mes--'. There is also a 'Cantidad Utilizada:' section with a dropdown showing 'Valor Consumido'. A blue 'Confirmar' button is located at the bottom left. At the very bottom, there is a breadcrumb 'Valores Utilizados' with a dropdown arrow.

Figura 3.21. Interfaz de ingreso de valores utilizados

Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 5: GESTIÓN DESCUENTOS

a) **Tarea:** en el **cuadro 3.19** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.19. Historial de tareas de la gestión descuentos

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Incluir las tablas en la base de datos	100%	Se realizó la base de datos, tomando en cuenta el descuento, cabecera descuento y sub descuento, se realizaron las tablas necesarias para el correcto funcionamiento de esta gestión.	Terminado
Realizar los procedimientos almacenados	100%	Se elaboraron los procedimientos almacenado del sistema para gestionar los datos de las tablas creadas para su funcionamiento.	Terminado
Crear y programar la interfaz	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar interfaces amigables para el usuario, así como también se pudo codificar toda la funcionalidad que requería esta gestión.	Terminado

Fuente: Los Autores.

En esta iteración se detallan las funciones del usuario de tipo nómina, mismas que se basan en el registro de los descuentos mensuales que se realizan a cada uno de los empleados institucionales, para ello se requiere un valor, una cabecera de descuento (mismo que a su vez requiere un genérico) y un mes, estos descuentos provienen, en su mayoría, de fuentes externas (préstamos hipotecarios y quirografarios, seguro social, entidades bancarias, entre otros), este tipo de usuario también tiene la posibilidad de aprobar o ajustar la suma de valores utilizados por los empleados en los convenios que se tienen con los proveedores (AETPAM o APEPAM – Genérico B). Finalmente, el usuario de tipo nómina podrá generar un reporte en formato .csv con la información detallada de los descuentos por empleado, mismo que se cargará en el sistema SPRYN (Subsistema Presupuestario de Remuneraciones y Nómina) del Ministerio de Economía Finanzas para la posterior generación del rol de pago.

BIENVENIDO Descuentos Estás en: Nómina

Nuevo Descuento

Buscar empleado:

Cédula: Nombres: Apellidos:

Valor Descontado: Tipo de Descuento: Mes:

Descuentos Totales

Figura 3.22. Interfaz de la gestión descuentos
Fuente: Los Autores.

ITERACIÓN 6: GESTIÓN REPORTES

- a) **Tarea:** en el **cuadro 3.20** se detallan cada una de las actividades que se cumplieron para realizar esta gestión exitosamente.

Cuadro 3.20. Historial de tareas de la gestión reportes

Historial de Tareas	Importancia	Descripción	Estado
Realizar los procedimientos almacenados necesarios.	100%	Se elaboraron los procedimientos almacenado del sistema, basados en la información que se requería mostrar.	Terminado
Diseño de los reportes	100%	Mediante la utilización de Visual Studio C# se lograron diseñar cada uno de los reportes, mismos que están disponibles en formato PDF.	Terminado

Fuente: Los Autores.

Finalmente, en la última iteración se desarrollaron tres módulos para gestionar la reportería necesaria del sistema web, todo esto con el objetivo de poder generar digital o físicamente la información relevante y requerida por cada uno de los tipos de usuario, tanto de la Dirección de Talento Humano, de las asociaciones (AETPAM - APEPAM) como por parte de los empleados de la institución. Así pues, en el módulo de reportes de asociación se pueden generar documentos con formato PDF de los ingresos y egresos mensuales y anuales, el listado de proveedores disponibles, el listado de los créditos y de los empleados que forman parte de la asociación, esto para cada una de las asociaciones. Mientras que en el módulo de reportes de nómina se puede generar un informe de los descuentos mensuales en formato csv y por último en

el módulo de reportes de empleados, los usuarios podrán obtener su rol de pago mensual. Estos reportes pueden ser descargados o impresos directamente desde el sistema.

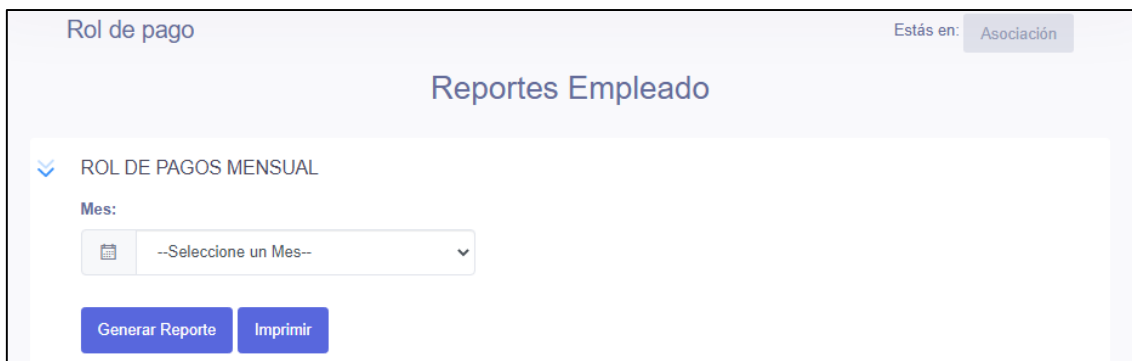


Figura 3.23. Interfaz de reportes de empleado
Fuente: Los Autores.



Figura 3.24. Interfaz de reportes de asociación
Fuente: Los Autores.



Figura 3.25. Interfaz de reportes de nómina
Fuente: Los Autores.

3.3.4. PRUEBAS (FASE IV)

Con el fin de afianzar el buen desempeño de los módulos del sistema los autores realizaron las respectivas pruebas unitarias en cada uno de ellos. Dichas pruebas fueron realizadas a través de Selenium IDE (del cual hablamos en el apartado 2.3.4 de este documento), algunas evidencias de la ejecución de estas pruebas se pueden encontrar en los Anexos 5A, 5B, 5C y 5D. En la **figura 3.26** se presenta la prueba unitaria del módulo convenio llevada a cabo en el entorno de pruebas antes mencionado.

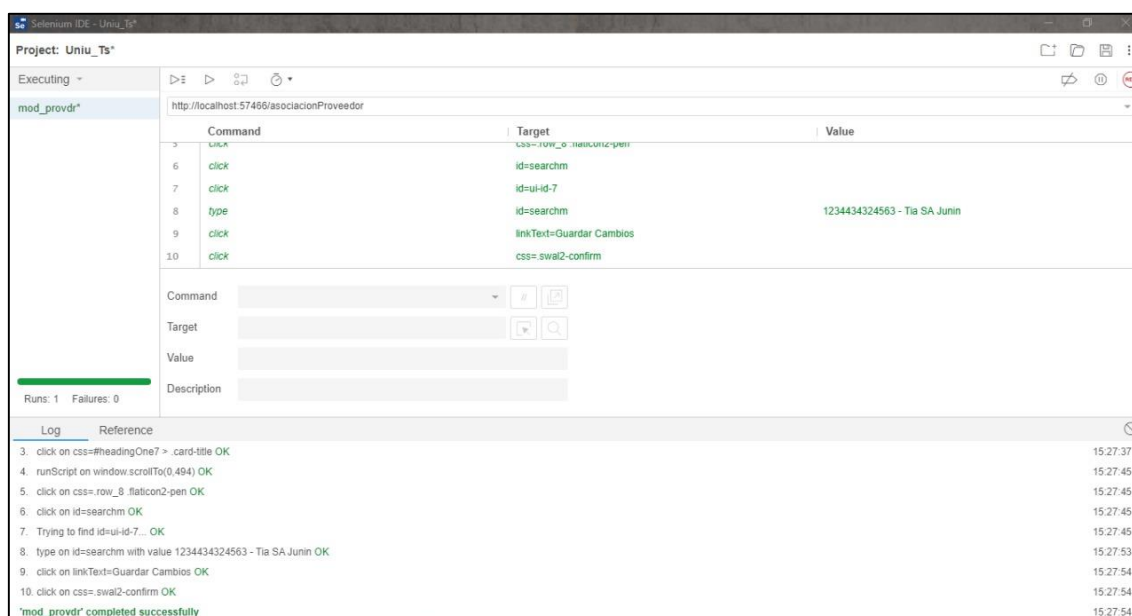


Figura 3.26. Prueba unitaria en el módulo convenio en Selenium IDE

Fuente: Los Autores.

A continuación, en el **cuadro 3.21** se presenta un modelo de prueba unitaria realizada en el módulo de ingresos, las demás tablas de pruebas se pueden encontrar en el Anexo 6.

Cuadro 3.21. Pruebas unitarias en el módulo ingresos

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF2_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF2_02	Probar que sucede si se crea un ingreso sin seleccionar un mes (Anexo 5A).	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un mes.	Correcto

PU_RF2_03	Probar que sucede si se ingresa en el campo cantidad un valor no numérico (Anexo 5B).	Mensaje de error solicitando que se ingrese nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo cantidad requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF2_04	Probar que sucede si se modifica algún ingreso ya existente.	El sistema guarda lo que ha sido modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto
PU_RF2_05	Probar que sucede si se crea un ingreso sin seleccionar un tipo de ingreso.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un tipo de ingreso.	Correcto
PU_RF2_06	Probar que sucede si se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Fuente: Los Autores

Posterior a la realización de las pruebas unitarias se procedió con la aplicación de las pruebas de caja negra en cada uno de los requerimientos establecidos anteriormente, esto con el propósito de verificar si los módulos cumplían con lo estipulado. Esta prueba al igual que la anterior se la realizó en Selenium IDE (Anexo 7), bajo la supervisión del Ing. Tomás Loor tutor del presente trabajo de titulación, en la **figura 3.27** se presenta una de las evidencias de la ejecución de esta prueba en Selenium IDE.

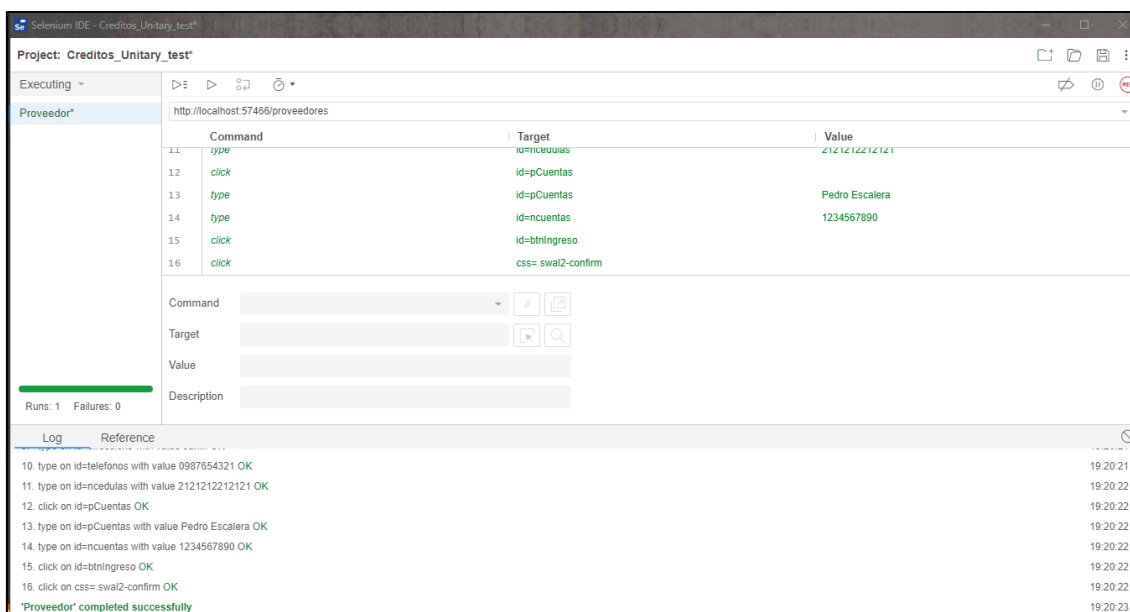


Figura 3.27. Prueba de caja negra en el módulo proveedores en Selenium IDE

Fuente: Los Autores.

Basándose en los resultados que se obtuvieron a través de la prueba de caja negra se elaboró el **cuadro 3.22** donde se muestra el cumplimiento de las funcionalidades del sistema.

Cuadro 3.22. Prueba de caja negra

Usuario	Rol	Datos de entrada	Resultado Esperado	Estado
Administrador/A sociación Nómina/Emplea do/Proveedor	Ingreso a los nuevos módulos del sistema institucional.	Los usuarios deberán ingresar al sistema la información de su usuario y contraseña ya establecida.	El sistema deberá permitir el acceso a los nuevos módulos, según la restricción de cada tipo de usuario.	Satisfactorio
	Ingresos	Para el registro de un nuevo ingreso el usuario de tipo asociación se encargará de ingresar los datos de entrada, tales como: cantidad, tipo y mes.	Se creará el nuevo ingreso y se mostrará un mensaje de registro exitoso, se lo podrá visualizar en una tabla ubicada en la parte inferior.	Satisfactorio
	Egresos	Para el registro de un nuevo egreso el usuario de tipo asociación se encargará de ingresar los datos de entrada, tales como: cantidad, tipo y mes.	Se creará el nuevo egreso y se mostrará un mensaje de registro exitoso, se lo podrá visualizar en una tabla ubicada en la parte inferior.	Satisfactorio
Asociación	Créditos	El usuario de tipo asociación puede visualizar el listado total de créditos, así como sus detalles, también tienen la posibilidad de ver las solicitudes de créditos que están pendientes de aprobación, las cuales puede aprobar o denegar.	Se mostrarán dos tablas diferentes, una que contenga el listado de los todos los créditos: activos, rechazados y pendientes (pudiendo inhabilitar créditos activos), y otra que muestre únicamente los créditos que están pendientes de aprobación. Ambas tablas constarán de acciones individuales (aprobar, rechazar, inhabilitar e información).	Satisfactorio
	Convenios	Para la creación de un nuevo convenio el usuario deberá registrar un proveedor, ingresando valores de entrada tales como persona jurídica, ruc, nombre del proveedor, el servicio que provee, email, dirección y teléfono, posteriormente lo elige y es almacenado junto a la fecha de su registro y la asociación a la que va a dar servicio.	Se creará el nuevo convenio y se mostrará un mensaje de registro exitoso, se lo podrá visualizar en una tabla ubicada en la parte inferior.	Satisfactorio
Nómina	Descuentos	Para el registro de un nuevo descuento el usuario de tipo asociación se encargará de seleccionar a un empleado, una cabecera de descuento, un mes y una fecha que	Se creará el nuevo descuento y se mostrará un mensaje de registro exitoso, se lo podrá visualizar en una tabla ubicada en la parte inferior.	Satisfactorio

	Convenios	El usuario de tipo nómina puede aprobar o ajustar los descuentos a los empleados provenientes de las asociaciones, almacenándolos como un nuevo descuento.	Se creará el nuevo descuento, posterior a la aprobación del encargado de nómina, mismo que se podrá visualizar en una tabla ubicada en la vista de descuentos principal.	Satisfactorio
Proveedor	Proveedores	El usuario de tipo proveedor ingresa los valores consumidos al mes por parte de los asociados, para el correcto registro de estos valores debe buscar al empleado y el sistema cargará automáticamente la cédula, el nombre del empleado y el valor máximo de consumo de dicho empleado, estos datos aparecen bloqueados, además él ingresa datos de entrada, tales como: cantidad utilizada y mes.	Se creará el nuevo registro de los valores utilizados al mes y se mostrará un mensaje de registro exitoso, se lo podrá visualizar en una tabla ubicada en la parte inferior.	Satisfactorio
Administrador/A sociación Nómina/Emplea do/Proveedor	Reportes	Se pueden generar reportes mensuales y anuales, el valor de entrada que se requiere para la generación de estos es la especificación de un mes, y el año actual.	Se mostrarán los módulos de reportes disponibles según el tipo de usuario y se los podrá visualizar, descargar e imprimir en formato PDF.	Satisfactorio

Fuente: Los Autores

3.4. EFECTUAR PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y DE RENDIMIENTO PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA WEB

Una vez concluido el desarrollo del software y realizadas las diversas pruebas de funcionalidad los autores procedieron a elaborar pruebas de integración y de rendimiento, mismas que se llevaron a cabo posterior a la integración del sistema desarrollado en la plataforma institucional, dicho proceso fue posible gracias al diálogo entre el Ing. Néstor Mora, delegado de la Dirección de Tecnología, los autores del presente trabajo de titulación y su tutor. En dichas conversaciones se plantearon las maneras en que la institución manejaba las sesiones activas y los usuarios que se encuentran involucrados, así mismo se dieron lineamientos

de como seccionar el código a nivel de programación para hacer la integración sencilla y que cumpla con los estándares institucionales.

Así pues, se cumplieron las directrices institucionales y los módulos del sistema pudieron ser integrados y accesibles mediante el inicio de sesión unificado (Single Sign-On o SSO) institucional según las credenciales correspondientes. En la **figura 3.28** se puede apreciar la ejecución de la prueba de integración en uno de los módulos del sistema, la cual fue llevada a cabo desde el lado del cliente y empleando como entorno de pruebas Selenium IDE. Las demás evidencias se pueden encontrar en el Anexo 8.

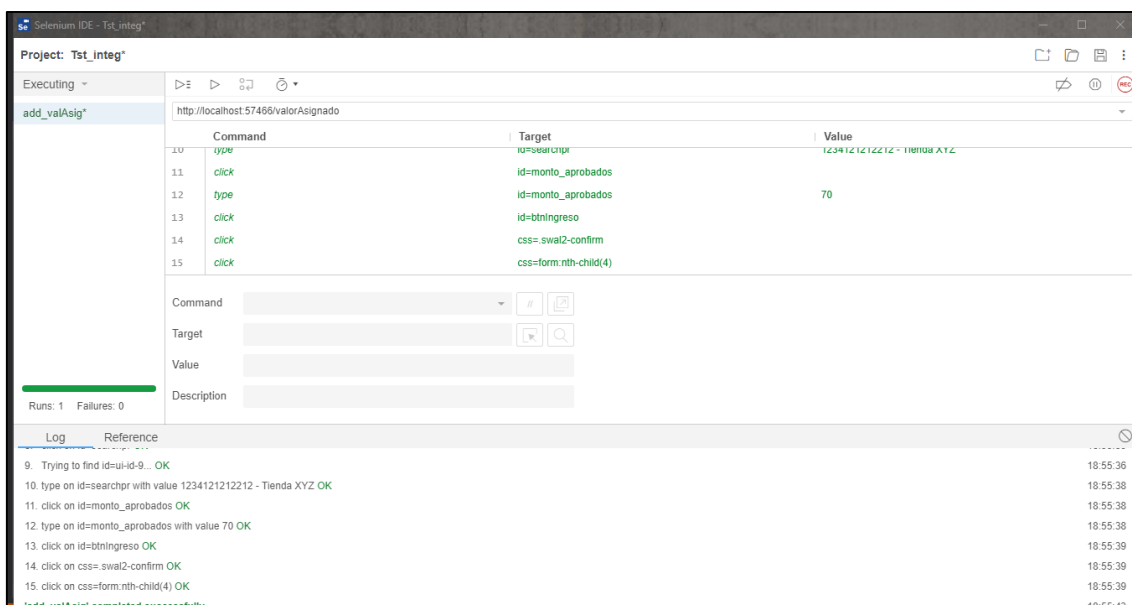


Figura 3.28. Prueba de integración en el módulo asociación en Selenium IDE
Fuente: Los Autores.

Para comprobar el correcto desempeño de dichas interacciones, se puede observar en el **cuadro 3.23** un ejemplo de la prueba de integración en su etapa de diseño y de ejecución

Cuadro 3.23. Prueba de integración del sistema

Etapa	Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
DISEÑO	PI_PD_01	Inicio de sesión	Los usuarios pueden iniciar sesión en el sistema y acceder a los nuevos módulos	Inicio de sesión exitoso.	Correcto

			según sus credenciales.		
PI_PD_02	Creación de ingresos.	de	Datos registrados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PI_PD_03	Modificación de ingresos.	de	Registros actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_04	Eliminación de ingresos	de	Registros eliminados del sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha eliminado con éxito.	Correcto
PI_PD_05	Creación de egresos.	de	Datos registrados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PI_PD_06	Modificación de egresos.	de	Registros actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_07	Eliminación de egresos	de	Registros eliminados del sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha eliminado con éxito.	Correcto
PI_PD_08	Creación de solicitud crédito.	de	Solicitud registrada en el sistema.	Mensaje que indica que la solicitud se ha creado exitosamente.	Correcto
PI_PD_09	Modificación de solicitud crédito.	de	Registros de solicitud actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro de la solicitud se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_10	Eliminación de solicitud de crédito.	de	Registros de solicitud eliminados del sistema.	Mensaje que indica que la solicitud se ha eliminado con éxito.	Correcto
PI_PD_11	Mostrar créditos		Listado total de créditos.	Se muestra una tabla con el listado total de créditos.	Correcto
PI_PD_12	Mostrar créditos aprobados.		Listado que filtre los créditos aprobados.	Se muestra una tabla con el listado de los	Correcto

				créditos aprobados.	
PI_PD_13	Mostrar créditos pendientes.		Listado que filtre los créditos pendientes.	Se muestra una tabla con el listado de los créditos pendientes.	Correcto
PI_PD_14	Creación de convenios.		Datos registrados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PI_PD_15	Modificación de convenios.		Registros actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_16	Eliminación de convenios.		Registros eliminados del sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha eliminado con éxito.	Correcto
PI_PD_17	Asignación de proveedor.		Se puede asignar un proveedor.	Listado de proveedores disponibles.	Correcto
PI_PD_18	Creación de descuentos.		Datos registrados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PI_PD_19	Modificación de descuentos.		Registros actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_20	Eliminación de descuentos.		Registros eliminados del sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha eliminado con éxito.	Correcto
PI_PD_21	Creación de valores consumidos.		Datos registrados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PI_PD_22	Modificación de valores consumidos.		Registros actualizados en el sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha actualizado.	Correcto
PI_PD_22	Eliminación de valores consumidos.		Registros eliminados del sistema.	Mensaje que indica que el registro se ha eliminado con éxito.	Correcto

EJECUCIÓN	PI_PE_01	Búsqueda de registros.	de Datos solicitados.	Muestra los registros que fueron solicitados.	Correcto
	PI_PE_02	Aprobación de créditos.	de Solicitud aprobada.	Mensaje que indica que el crédito fue aprobado.	Correcto
	PI_PE_03	Denegación de créditos.	de Solicitud denegada.	Mensaje que indica que el crédito no fue aprobado.	Correcto
	PI_PE_04	Aprobación de descuentos.	de Descuentos aprobados.	Mensaje que indica que los descuentos fueron aprobados.	Correcto
	PI_PE_05	Ajustar descuentos.	Ajuste de descuentos almacenado en el sistema.	de El ajuste se almacenó como un nuevo descuento.	Correcto
	PI_PE_06	Ver reportes.	Visualización del reporte.	Se muestra el reporte en una vista.	Correcto
	PI_PE_07	Descargar reportes.	Descarga del reporte en formato PDF.	de Se descarga el reporte en formato PDF.	Correcto

Fuente: Los Autores

Una vez concluida la integración de los módulos los autores procedieron a efectuar las pruebas de rendimiento del mismo, las cuales determinarían la eficiencia o la poca utilidad que el sistema proporcionaría. Estas pruebas se llevaron a cabo tomando como referencia la información que se obtuvo de las entrevistas a los delegados de la manipulación de los módulos (Anexo 9) respecto al tiempo que les tomaba realizar ciertas actividades sin el sistema. La ejecución de estas pruebas se realizó en Apache JMeter (Anexo 10) tal y como se menciona en el apartado 2.4 de este trabajo, en la **figura 3.29** se presenta un ejemplo de la realización de esta prueba.

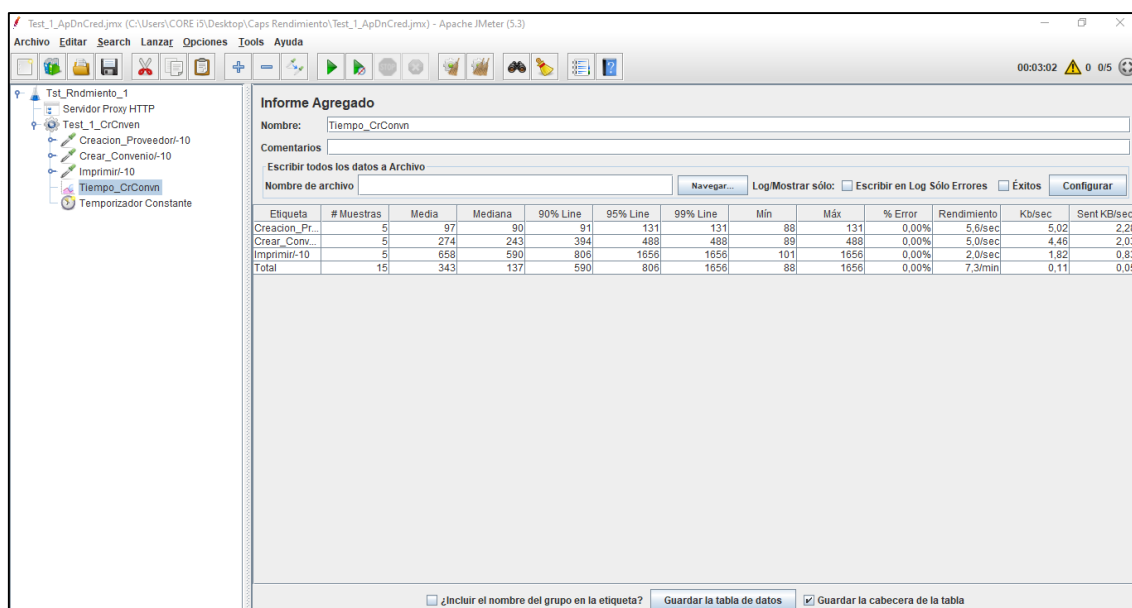


Figura 3.29. Prueba de rendimiento en Apache JMeter
Fuente: Los Autores.

En el **cuadro 3.24** se muestran los resultados obtenidos a través de una tabla comparativa de tiempo.

Cuadro 3.24. Cuadro comparativo de tiempo

Rol	Actividad	Sin sistema	Con sistema	Tiempo reducido	
				Tiempo	Porcentaje
Asociación	Aprobación o denegación de crédito.	60 minutos	1,45 minutos	58,55 min	97,58%
Asociación	Creación de convenio.	3 días (4.320 min)	7,3 minutos	2 días 23 horas	99,83%
Asociación	Pre revisión de los valores entregados por los proveedores.	4 horas	0	4 horas	100%
Asociación	Ajuste de valores consumidos por proveedor.	3 días (259.200 segundos)	5,4 segundos	2 días 23 horas y 55 minutos	99,99%
Nómina	Ingreso de nuevo genérico.	1 día (86400 segundos)	5,7 segundos	23 horas 24 minutos	99,99%
Nómina	Ajuste a descuentos.	20 minutos (1200 segundos)	5,7 segundos	19 minutos 54 segundos	99,52%
Nómina	Buscar rol de pago.	10 minutos	0	10 min	100%

Empleado	Consulta de detalle de descuentos en el rol de pago.	30 minutos (1800 segundos)	2,6 segundos	29 minutos 57 segundos	99,85%
Empleado	Solicitar crédito.	30 minutos (1800 segundos)	10,1 segundos	29 minutos 11 segundos	99,43%
Empleado	Consulta de proveedores disponibles.	20 minutos (1200 segundos)	1,4 segundos	19 minutos 58 segundos	99,88%

Fuente: Los Autores

En el cuadro anterior se pueden observar valores en la columna “con el sistema”, con un valor 0, esto ocurre, ya que dicha función dejó de ser necesaria, debido a que fue automatizada completamente. En el siguiente cuadro, se presenta el condensado y resumen general del rendimiento obtenido posterior a las pruebas.

Cuadro 3.25. Condensado porcentual de rendimiento

Actividad	Porcentaje
Aprobación o denegación de crédito.	97,58%
Creación de convenio.	99,83%
Pre revisión de los valores entregados por los proveedores.	100%
Ajuste de valores consumidos por proveedor.	99,99%
Ingreso de nuevo genérico.	99,99%
Ajuste a descuentos.	99,52%
Buscar rol de pago.	100%
Consulta de detalle de descuentos en el rol de pago.	99,85%
Solicitar crédito.	99,43%
Consulta de proveedores disponibles.	99,88%
Tiempo reducido	99,61%

Fuente: Los Autores

De acuerdo con el **cuadro 3.25** la utilización del sistema en etapa de prueba permitió reducir en un 99,61% el tiempo en el que se realizaban los procesos más significativos tanto para la Dirección de Talento Humano, las asociaciones (AETPAM-APEPAM) y los empleados de la institución, demostrando así que la

implementación de aplicativos de este tipo resulta de sustancial ayuda, pues además de contribuir con la automatización de procesos optimiza el tiempo de realización de los mismos.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Las diferentes entrevistas y reuniones realizadas permitieron a los autores conocer la necesidad que existía de nuevos módulos en el sistema institucional, para gestionar ciertos procesos que realiza la Dirección de Talento Humano y las asociaciones (AETPAM – APEPAM), basándose en la información adquirida de las entrevistas se lograron establecer los requerimientos del sistema, los cuales permitieron además la correcta definición de cada uno de los componentes del software desarrollado.
- La elaboración del modelado de datos, de los diagramas de clase, de casos de uso, de componentes y las arquitecturas del software fue uno de los puntos más importantes en la realización del sistema, pues permitieron definir la estructura del mismo, las operaciones que se podrían realizar en cada uno de los módulos y los usuarios que intervendrían en ellos.
- La utilización de la metodología XP orientó adecuadamente y de manera organizada los procesos de codificación y diseño de cada una de las interfaces del sistema, permitió a su vez tener un contacto directo con el cliente durante cada fase y así obtener un aplicativo eficiente y que cumpla con todas las características especificadas, además de facilitar la redacción del informe.
- Para comprobar si el sistema se desempeñaba de manera adecuada fue necesario hacer uso de diferentes tipos de pruebas, tales como las pruebas unitarias, de caja negra, de integración y de rendimiento. La ejecución de estas resultó fundamental pues permitieron corregir errores de forma temprana y optimizar el tiempo de desarrollo para evitar posibles inconvenientes a futuro.

4.2. RECOMENDACIONES

- Actualmente en el Ecuador muchas de las entidades estatales, y en especial las universidades no cuentan con un software que gestione el gran afluente de información física que manejan, por tal razón se recomienda implementar proyectos con esta tendencia que permitan generar una base estable para la gestión de procesos y que provea información en línea, pues estos permiten lograr una mayor optimización y control de los diversos procesos institucionales.
- Mantener una serie de diálogos con el cliente resulta fundamental, pues dicha información contribuye a que haya una definición adecuada de los requerimientos del software, de manera que se especifique cada característica que el cliente desee, así mismo se podrán dar sugerencias acertadas acerca de cada una de las gestiones con las que contará el sistema.
- La mejor manera de desarrollar un software es utilizando los procesos y guías de una metodología, por lo cual resulta indispensable analizar el uso de una; así pues, actualmente las metodologías ágiles como la XP (y otras) resultan una gran opción debido a su gran capacidad de ajuste y adaptación a posibles cambios en los requerimientos y necesidades.
- Resulta imprescindible que el equipo de trabajo investigue sobre los diferentes tipos de pruebas de software que existen, y basándose en esa información seleccionar la o las pruebas que resulten más convenientes para la debida comprobación del funcionamiento del software que se desee realizar, ya que estas permiten verificar si el sistema cumple con las especificaciones o no.

BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano, J. (2017). Desarrollo de un sistema de información haciendo uso de la metodología XP para la gestión de ventas, compras y almacén de la empresa Agro Market Perú S.A.C. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Luis Gallo, Lambayeque, Perú.
- Apache Software Foundation. (2019). Apache JMeter. Delaware, EU. Recuperado de <https://jmeter.apache.org/>
- Ardila, F. (2018). Reingeniería de Xilab: Sistema genérico de administración y levantamiento de datos para geología (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Arias, L. (2016). Lenguaje de modelamiento unificado (UML) de embotelladora. *Scientia Et Technica*, 21(1), 38-42.
- Astudillo, N., Ortiz, M., y Reinoso, C. (2016). La tecnología en la gestión del talento humano en las instituciones públicas del Ecuador. *Eumed.net*, 1-16.
- Batista, C., Lujo, Z., Cedeño, L., y Pérez, A. (2019). Sistema informático para la gestión de la óptica la violetica las tunas. *RITI*, 7(13), 40-47.
- Cadena, J. (2016). La administración del talento humano en las empresas del sector público - Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 448-460.
- Calvo, G. (2015). Rediseño de un sitio web como sistema de información mediante la arquitectura de información: en busca del fortalecimiento de la comunicación. *e-Ciencias de la Información*, 5(1), 1-25.
- Cárdenas, C. y Quimbita, E. (2017). Análisis, diseño y construcción de un prototipo de una red social orientada a la seguridad para la empresa CEFOSEG (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Silesiana Sede Quito, Quito, Ecuador.
- Chinarro, E., Ruiz, M., y Ruiz, E. (2017). Desarrollo de un modelo de pruebas funcionales de software basado en la herramienta SELENIUM. *Industrial Data*, 20(1), 139-147.

ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López) (2015). VinculacionPlan2015Sellado. Calceta-Manabí. Recuperado de <http://www.espam.edu.ec/recursos/sitio/informativo/archivos/reglamento/VinculacionPlan2015Sellado.pdf>

ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López) (2017). PEDI-2017-2021. Calceta-Manabí. Recuperado de <http://espam.edu.ec/recursos/sitio/informativo/archivos/planificacion/pedi/PEDI-2017-2021.pdf>

ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López) (2019). ESPAM MFL. Calceta-Manabí. Recuperado de <http://espam.edu.ec/>

Espín, W. (2018). Prototipo para seguimiento de parámetros de agua en pecera (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Fiallos, D. (2016). Aplicación para gestión de procesos de desarrollo de software basados en la metodología ágil XP Extreme Programming para software de la Sierra S.A. (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, Ambato, Ecuador.

González, A. (2017). La web como corpus: un esbozo. *Lengua y Habla*, 21, 126-150.

Hernández, A., Domínguez, J., y Pi, A. (2018). Arquitectura de software para el desarrollo de videojuegos sobre el motor de juego Unity 3D. *I+D Tecnológico*, 14(1), 54-64.

Jerez, D. (2017). Análisis de métodos, técnicas y herramientas de verificación y validación de software, aplicados en la dirección de tecnología de información y comunicación de la Universidad Técnica de Ambato. (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Lorenzo, C., y Buendía, M. (2016). Uso de la web social en enseñanzas medias. *Interciencia*, 41(3), 198-203.

Madariaga, C., Rivero, Y., y Leyva, A. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de software educativo en la Universidad de Holguín. *Ciencias Holguín*, 22(4), 1-17.

- Matos, A. (7 de marzo de 2018). Investigación bibliográfica: definición, tipos, técnicas [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>
- Meléndez, J. (2016). Análisis, diseño e implementación de un sistema de apoyo al seguimiento de procesos judiciales en el estudio jurídico Salas Calderón & Asociados de la ciudad de ICA. 2015 (tesis de pregrado). Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Chimbote, Perú.
- Mera, A., y Vera, D. (2016). Sistema informático para la gestión del talento humano del gobierno municipal del cantón Bolívar. *ESPAMCIENCIA*, 6(2), 77-88.
- Molina, J., Zea, M., Contento, M., y García, F. (2018). Comparación de metodologías en aplicaciones web. *3C Tecnología*, 7(1), 1-19.
- Mosso, F., Gonçalves, R., Santarem, J., y Borsetti, S. (2015). Tecnologías de web semántica para la recuperación de datos agrícolas: un estudio sobre la International Information System of the Agricultural Science and Technology (AGRIS). *Em Questao*, 21(1), 1-20.
- Navia, M., Molina, G., Zambrano, L., y Vélez, A. (2019). Aporte desde la ESPAM MFL a organizaciones de la zona 4, mediante el desarrollo de software. *ESPAMCIENCIA*, 10(1), 21-25.
- Peña, N., Martín, M., Labrada, R., y Leyva, G. (2016). Proceso de réplica de datos con Microsoft SQL Server para el replicador de datos Reko. *RCCI*, 10(3), 128-142.
- Reyes, M., y Molina, A. (2016). Gestión del talento humano: reflexiones desde la atención primaria de salud. *Medisur*, 14(2), 97-100.
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (82), 1-26. doi: 10.21158/01208160.n82.2017.1647
- Rojas, D., Pérez, Z., y Delgado, M. (2019). Generador de valores interesantes para casos de pruebas unitarias. *Ingeniería Industrial*, 40(2), 183-193.

- Rouse, M. (2015). ¿Qué es SQL SERVER? Calceta-Manabí. Recuperado de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>
- Salas, R., y Vásquez, J. (2018). Aplicación en la nube Lucidchart: ¿Herramienta necesaria para la innovación del proceso educativo en el siglo XXI? *Revista de comunicación de la SEECI*, 44(5), 115-126.
- Sánchez, J. (2015). Pruebas de software. Fundamentos y técnicas (tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España
- Troncoso, C., y Amaya, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la facultad de medicina*, 65(2), 329-332.
- Valverde, V., Portalanza, N., y Mora, P. (2019). Análisis descriptivo de base de datos relacional y no relacional. *Atlante*, 1-16.
- Verona, S., Pérez, Y., Torres, L., y Yáñez, C. (2016). Pruebas de rendimiento a componentes de software utilizando programación orientada a aspectos. *Ingeniería Industrial*, 37(3), 278-285.
- Yáñez, D. (16 de enero de 2018). Método descriptivo: características, etapas y ejemplos [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.lifeder.com/metodo-descriptivo/>

ANEXOS

ANEXO 1. GUÍAS DE LAS ENTREVISTAS

GUÍA DE LA ENTREVISTA DEL DIRECTOR DE TALENTO HUMANO – PRESIDENTE DE AETPAM



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
 “MANUEL FÉLIX LÓPEZ”
 CARRERA DE COMPUTACIÓN
 ENTREVISTA CON EL JEFE DEL DEPARTAMENTO



Fecha:

Objetivo: Recopilar información relacionada con la estructura organizacional de la Dirección de Talento Humano de la ESPAM – MFL.

Reunión convocada por: Joselin Loor, Edson Vidal.

DATOS INFORMATIVOS DEL DEPARTAMENTO

Nombre del departamento:

Nombres y apellidos del encargado del departamento:

Ubicación:

Breve descripción de las labores que realiza el departamento:

¿Cuenta el departamento con un organigrama?: _____

¿Cuántos empleados laboran actualmente en el departamento y que función realizan?

¿Qué tipo de información maneja el departamento a su cargo?

¿Actualmente disponen de algún tipo de herramienta tecnológica que facilite las actividades diarias?

GUÍA DE LA ENTREVISTA DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO – ANALISTA DE NÓMINA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
 “MANUEL FÉLIX LÓPEZ”
 CARRERA DE COMPUTACIÓN
 ENTREVISTA CON EL PERSONAL – ANALISTA DE NÓMINA



Fecha:

Objetivo: Recopilar la información necesaria de las funciones que desarrolla la analista de nómina de la Dirección de Talento Humano de la ESPAM-MFL, para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema.

Reunión convocada por: Joselin Loor, Edson Vidal.

¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa dentro del departamento?

Detalle las principales actividades que realiza dentro del departamento

Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?

Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta

Entre sus actividades se encuentra el pago al personal docente y administrativo, nos puede hablar sobre ¿cómo se realiza actualmente el proceso de pago?

¿Cómo se manejan actualmente la generación de los roles de pago y descuentos? Especifique herramientas y tecnologías.

¿De qué manera el personal docente y administrativo puede visualizar los descuentos al rol de pagos de forma detallada?

¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades que su departamento realiza?

¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?

GUÍA DE LA ENTREVISTA DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO – ASISTENTE ADMINISTRATIVO



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
“MANUEL FÉLIX LÓPEZ”
CARRERA DE COMPUTACIÓN



ENTREVISTA CON EL PERSONAL – ASISTENTE ADMINISTRATIVO

Fecha:

Objetivo: Recopilar la información necesaria de las funciones que realiza la asociación de empleados y trabajadores AETPAM, para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema.

Reunión convocada por: Joselin Loor, Edson Vidal.

¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa dentro del departamento?

Detalle las principales actividades que realiza dentro del departamento

Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?

Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta

Entre sus actividades se encuentra detallar los descuentos al personal docente y administrativo, ¿cómo se realiza actualmente el proceso de descuentos?

¿Cómo se lleva el proceso de gestión de créditos que se otorgan al personal?

¿De qué manera el personal docente y administrativo puede visualizar los créditos de forma detallada?

¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades que su departamento realiza?

¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?

GUÍA DE LA ENTREVISTA DEL VICERRECTOR DE VINCULACIÓN Y BIENESTAR – PRESIDENTE DE APEPAM



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
 “MANUEL FÉLIX LÓPEZ”
 CARRERA DE COMPUTACIÓN
 ENTREVISTA CON EL PRESIDENTE DE APEPAM



Fecha:

Objetivo: Recopilar la información necesaria de las funciones que realiza la asociación de profesores APEPAM para el correcto análisis y posterior desarrollo del sistema.

Reunión convocada por: Joselin Loor, Edson Vidal.

¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa?

Detalle las principales actividades que realiza

Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?

Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta

Entre sus actividades se encuentra detallar los descuentos al personal docente, ¿cómo se realiza actualmente el proceso de descuentos?

¿Cómo se lleva el proceso de gestión de créditos que se otorgan al personal?

¿De qué manera el personal docente puede visualizar los créditos de forma detallada?

¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades usted realiza?

¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?

ANEXO 2. MATRIZ DE DATOS CON PREGUNTAS Y RESPUESTAS OBTENIDAS DE LAS ENTREVISTAS

MATRIZ DE DATOS DE LA ENTREVISTA AL DIRECTOR DE TALENTO HUMANO - PRESIDENTE DE AETPAM

DATOS INFORMATIVOS DEL DEPARTAMENTO

Nombre del departamento: Unidad Administrativa de Talento Humano

Nombre y apellido del encargado del departamento: Fabián Eduardo Álava Rade

Ubicación: Campus Politécnico “El limón”, área n. 8, edificio de biblioteca planta baja.

Breve descripción de las labores que realiza el departamento: administración del talento humano, pago de nómina y demás disposiciones emitidas por la LOSEP.

PREGUNTAS
<p>Pregunta 1: ¿Cuenta el departamento con un organigrama?</p> <p>Respuesta: Si</p>
<p>Pregunta 2: ¿Cuántos empleados laboran actualmente en el departamento y que función realizan?</p> <p>Respuesta: Seis personas</p>
<p>Pregunta 3: ¿Qué tipo de información maneja el departamento a su cargo?</p> <p>Respuesta: Expedientes del personal</p>
<p>Pregunta 4: ¿Actualmente disponen de algún tipo de herramienta Tecnológica que facilite las actividades diarias?</p> <p>Respuesta: Sí, SITH, SPRYN, ESIGEF, SGTH</p>

MATRIZ DE DATOS DE LA ENTREVISTA AL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO – ANALISTA DE NÓMINA

PREGUNTAS
<p>Pregunta 1: ¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa dentro del departamento?</p> <p>Respuesta: Sandra Álava Sánchez, Analista de Nómina</p>
<p>Pregunta 2: Detalle las principales actividades que realiza dentro del departamento</p> <p>Respuesta: Recibir descuentos, realizar roles de pago, entregar detalle de fondos a terceros.</p>
<p>Pregunta 3: Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?</p> <p>Respuesta: Los compañeros se olvidan de sus obligaciones con entidades financieras.</p>
<p>Pregunta 4: Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta</p> <p>Respuesta: Excel, SPRYN – ESIGEF.</p>
<p>Pregunta 5: Entre sus actividades se encuentra el pago al personal docente y administrativo, nos puede hablar sobre ¿cómo se realiza actualmente el proceso de pago?</p> <p>Respuesta: El proceso de pago se realiza utilizando Excel para realizar los roles con sus debidos descuentos. Cuando ya está revisado y corregido se procede a realizar los archivos para el respectivo pago en el sistema SPRYN.</p>
<p>Pregunta 6: ¿Cómo se maneja actualmente la generación de los roles de pago y descuentos? Especifique herramientas y tecnologías.</p> <p>Respuesta: Por medio de la herramienta SPRYN y la tecnología utilizada es el correo electrónico.</p>
<p>Pregunta 7: ¿De qué manera el personal docente y administrativo puede visualizar los descuentos al rol de pago de forma detallada?</p> <p>Respuesta: Los descuentos no se visualizan por detalle en el rol, por lo que los compañeros se acercan a verificar sus descuentos.</p>
<p>Pregunta 8: ¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades que su departamento realiza?</p> <p>Respuesta: Buscando la tecnología, ya que esta a su vez facilitara las actividades a realizarse.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?</p> <p>Respuesta: Claro que sí, el sistema web facilitara enormemente las actividades a realizarse, siempre y cuando el internet facilite dicha aplicación.</p>

MATRIZ DE DATOS DE LA ENTREVISTA AL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO – ASISTENTE ADMINISTRATIVO

PREGUNTAS
<p>Pregunta 1: ¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa dentro del departamento?</p> <p>Respuesta: Cesar Abel Párraga Cano, Asistente Administrativo (Encargado de la AETPAM)</p>
<p>Pregunta 2: Detalle las principales actividades que realiza dentro del departamento</p> <p>Respuesta: Gestionar los procesos de la asociación de empleados y trabajadores tales como recopilar los descuentos de los proveedores, consolidar dichos descuentos, realizar los respectivos ajustes de los descuentos, otorgar crédito a los socios, hacer convenios con proveedores, realizar convocatoria a reuniones.</p>
<p>Pregunta 3: Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?</p> <p>Respuesta: Que al personal no se le alcance a cobrar todo lo que se le envía, es decir sus consumos mensuales.</p>
<p>Pregunta 4: Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta</p> <p>Respuesta: Si, la herramienta que más se utiliza es Excel, ya que todo el proceso de descuento se lo realiza en una plantilla, también Word, pero en menor proporción, debido a que no hay ningún sistema para realizar estas actividades.</p>
<p>Pregunta 5: Entre sus actividades se encuentra detallar los descuentos al personal docente y administrativo, ¿cómo se realiza actualmente el proceso de descuentos?</p> <p>Respuesta: Los descuentos pertenecientes a las asociaciones se los viene realizando de forma manual y tradicional.</p>
<p>Pregunta 6: ¿Cómo se lleva el proceso de gestión de créditos que se otorgan al personal?</p> <p>Respuesta: El socio o trabajador se acerca personalmente a la oficina, en donde hace conocer su necesidad de un crédito, una vez solicitado se lo anota en un listado y a medida de como estén anotados se les va otorgando el crédito. El descuento del mismo se lo realiza en cortes mensuales.</p>
<p>Pregunta 7: ¿De qué manera el personal docente y administrativo puede visualizar los créditos de forma detallada?</p> <p>Respuesta: Acercándose personalmente a la oficina a preguntar sobre sus créditos.</p>
<p>Pregunta 8: ¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades que su departamento realiza?</p> <p>Respuesta: A través de un sistema tecnológico que ayude a optimizar las actividades de las asociaciones.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?</p> <p>Respuesta: Por supuesto, creo que sería una herramienta de gran ayuda, la cual nos permitiría realizar de manera más eficaz y eficiente las actividades que aquí realizamos.</p>

MATRIZ DE DATOS DE LA ENTREVISTA AL PRESIDENTE DE LA APEPAM

PREGUNTAS
<p>Pregunta 1: ¿Puede especificar su nombre y el cargo que ocupa?</p> <p>Respuesta: Gabriel Antonio Navarrete Schettini, Vicerrector de Vinculación y Bienestar</p>
<p>Pregunta 2: Detalle las principales actividades que realiza</p> <p>Respuesta: La obtención de nuevos convenios de crédito, gestionar los ingresos y egresos, otorgar créditos a los docentes, entre otras.</p>
<p>Pregunta 3: Al momento de desarrollar sus labores, ¿Cuáles son los principales inconvenientes que tiene?</p> <p>Respuesta: la falta de comunicación con el personal de talento humano sobre los despidos o renuncias de docentes que tienen crédito con la asociación o deuda con proveedores, dejándonos con esas deudas tras su salida de la institución, además del manejo manual de las actividades.</p>
<p>Pregunta 4: Las actividades que usted ha mencionado, ¿son realizadas utilizando algún tipo de herramienta tecnológica? Especifique la herramienta</p> <p>Respuesta: Se suele utilizar Microsoft Excel.</p>
<p>Pregunta 5: Entre sus actividades se encuentra detallar los descuentos al personal docente, ¿cómo se realiza actualmente el proceso de descuentos?</p> <p>Respuesta: Se los realiza de manera manual y luego esos datos son transcritos a Microsoft Excel.</p>
<p>Pregunta 6: ¿Cómo se lleva el proceso de gestión de créditos que se otorgan al personal?</p> <p>Respuesta: El o la docente solicita el crédito con monto y meses de plazo, aquí en la asociación revisamos con la tesorera esa solicitud, y si la cantidad de meses es conveniente y aprobamos o desaprobamos, obviamente con un interés por el crédito.</p>
<p>Pregunta 7: ¿De qué manera el personal docente puede visualizar los créditos de forma detallada?</p> <p>Respuesta: Acercándose personalmente.</p>
<p>Pregunta 8: ¿De qué manera cree usted que se puedan añadir facilidades y mejorar las actividades que su departamento realiza?</p> <p>Respuesta: Haciendo que los procesos se realicen de forma automatizada.</p>
<p>Pregunta 9: ¿Cree usted que un sistema web facilite la manera actual de como su departamento provee servicios a los demás empleados?</p> <p>Respuesta: Sí, sería de gran ayuda y permitiría mayor eficacia y eficiencia en los procesos que realizamos como asociación.</p>

ANEXO 3. INFORME FINAL CON LA ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

DOCUMENTACIÓN CON LA ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS

INTRODUCCIÓN

La documentación para determinar los requisitos tiene como finalidad describir cada una de las funcionalidades y características de diseño y de implementación del aplicativo, cuyo principal objetivo es desarrollar un sistema web para la Dirección de Talento Humano y las asociaciones AETPAM y APEPAM de la ESPAM - MFL, que permita gestionar dinámicamente varios de los procesos y procedimientos que el departamento y las asociales tienen a su cargo, es así que este documento sirve como sustento base y punto de partida para el desarrollo del sistema en cuestión.

DESCRIPCIONES DE USUARIOS/ROLES

Rol	Administrador
Cargo	Encargado de tecnología en la Dirección de Talento Humano
Funciones	Control total del sistema web

Rol	Asociación
Cargo	Asistente Administrativo de la Dirección de Talento Humano Tesorera de la asociación APEPAM
Funciones	Recibir los valores que los empleados de la institución adeudan con los proveedores Realizar ajustes a los descuentos Realizar convenios con proveedores Gestionar los ingresos y egresos de la AETPAM y APEPAM Otorgar créditos a los socios de la AETPAM y APEPAM

Rol	Nómina
Cargo	Analista de Nómina de la Dirección de Talento Humano
Funciones	Realizar mensualmente los diversos descuentos a los empleados. Cargar un reporte mensual de gastos al sistema SPRYN.

Rol	Empleado
Cargo	Empleado de la institución
Funciones	Realizar consultas sobre el detalle de descuentos realizados en su rol de pago, además de solicitudes de crédito a las asociaciones

Rol	Proveedor
Cargo	Empleado del comercial con el que se tiene convenio de crédito
Funciones	Realizar el ingreso de los valores correspondientes a los consumos realizados por los empleados en un mes específico.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Identificación del requerimiento	RF-1
Nombre del requerimiento	GESTIÓN INTEGRACIÓN
Descripción del requerimiento	Este requerimiento consiste en adaptar el sistema institucional existente y utilizar modelos de datos existentes que serán necesarios para poder anexarlo al sistema institucional.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-2
Nombre del requerimiento	GESTIÓN INGRESOS
Descripción del requerimiento	Se gestionarán los ingresos que tienen las asociaciones, además de las actividades que se realizan por festividades.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-3
Nombre del requerimiento	GESTIÓN EGRESOS
Descripción del requerimiento	Se gestionarán los egresos que tienen las asociaciones, además de las actividades que se realizan por festividades.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-4
Nombre del requerimiento	GESTIÓN CRÉDITOS
Descripción del requerimiento	Se gestionarán los créditos solicitados por los empleados pertenecientes a cada asociación.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-5
Nombre del requerimiento	GESTIÓN CONVENIOS
Descripción del requerimiento	Se almacenará la información referente a los proveedores con que la institución ha establecido convenios de crédito.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-6
Nombre del requerimiento	GESTIÓN PROVEEDORES
Descripción del requerimiento	Se ingresarán los valores consumidos por los empleados, por parte de los diversos proveedores
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-7
Nombre del requerimiento	GESTIÓN DETALLE DE DESCUENTOS
Descripción del requerimiento	Se detallarán cada uno de los descuentos que se les realizan a los empleados de la institución en el rol de pago.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF-8
Nombre del requerimiento	GESTIÓN REPORTES
Descripción del requerimiento	Se generarán reportes de los ingresos y egresos mensuales y anuales, del listado de proveedores con que se tiene convenio, el listado de los créditos y del listado de empleados, para cada asociación. Además del detalle de los descuentos mensuales y del rol de pago mensual.
Requerimiento no funcional	RNF-1, RNF-2, RNF-3, RNF-4, RNF-5, RNF-6
Prioridad del requerimiento	Media

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Identificación del requerimiento	RNF-1
Nombre del requerimiento	REQUISITO DE DISPONIBILIDAD
Descripción del requerimiento	El sistema debe estar disponible el 99,99% de las veces en que un usuario intente accederlo.

Identificación del requerimiento	RNF-2
Nombre del requerimiento	REQUISITO DE DISEÑO
Descripción del requerimiento	El sistema tendrá una interfaz de usuario ya utilizada en otras plataformas institucionales, considerada sencilla y de fácil manejo para los usuarios.

Identificación del requerimiento	RNF-3
Nombre del requerimiento	REQUISITO ORGANIZACIONAL
Descripción del requerimiento	El sistema debe ser desarrollado utilizando las herramientas con que desarrolla la Dirección de Tecnología Institucional (SQL Server y ASP.NET usando el IDE Visual Studio 2017).

Identificación del requerimiento	RNF-4
Nombre del requerimiento	REQUISITO DE SEGURIDAD
Descripción del requerimiento	Se garantizará que cada tipo de usuario tenga acceso a manipular la información que está autorizado.

Identificación del requerimiento	RNF-5
Nombre del requerimiento	REQUISITO DE USABILIDAD
Descripción del requerimiento	El sistema web tendrá un manual de usuario que facilite los procesos de gestión y usabilidad de cada componente.

Identificación del requerimiento	RNF-6
Nombre del requerimiento	REQUISITO DE VALIDACIONES
Descripción del requerimiento	Se realizarán todas las validaciones necesarias para los campos y para el ingreso de datos.

ANEXO 4. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

DIAGRAMA DE CASOS DE USO GENERAL

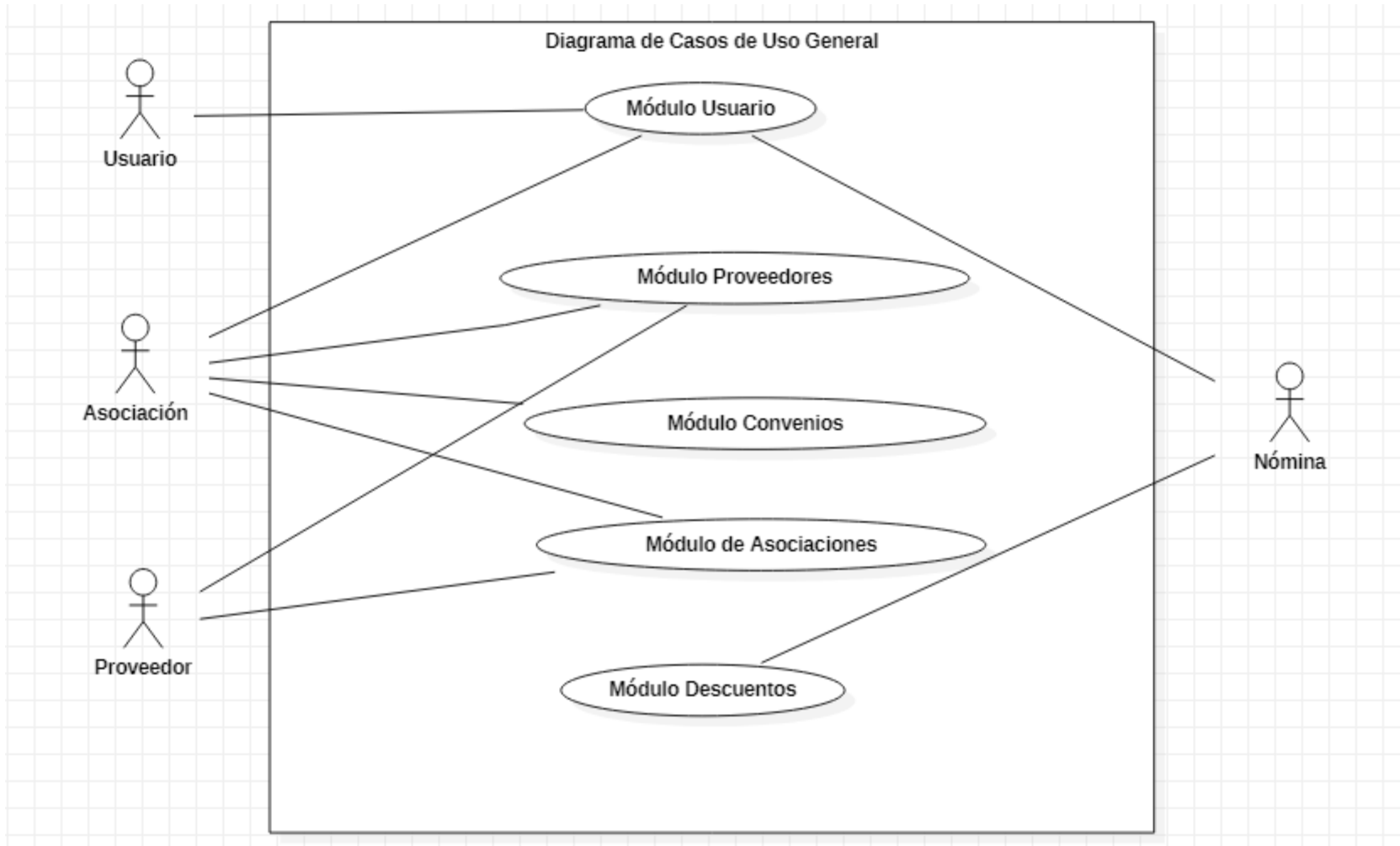


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO USUARIO

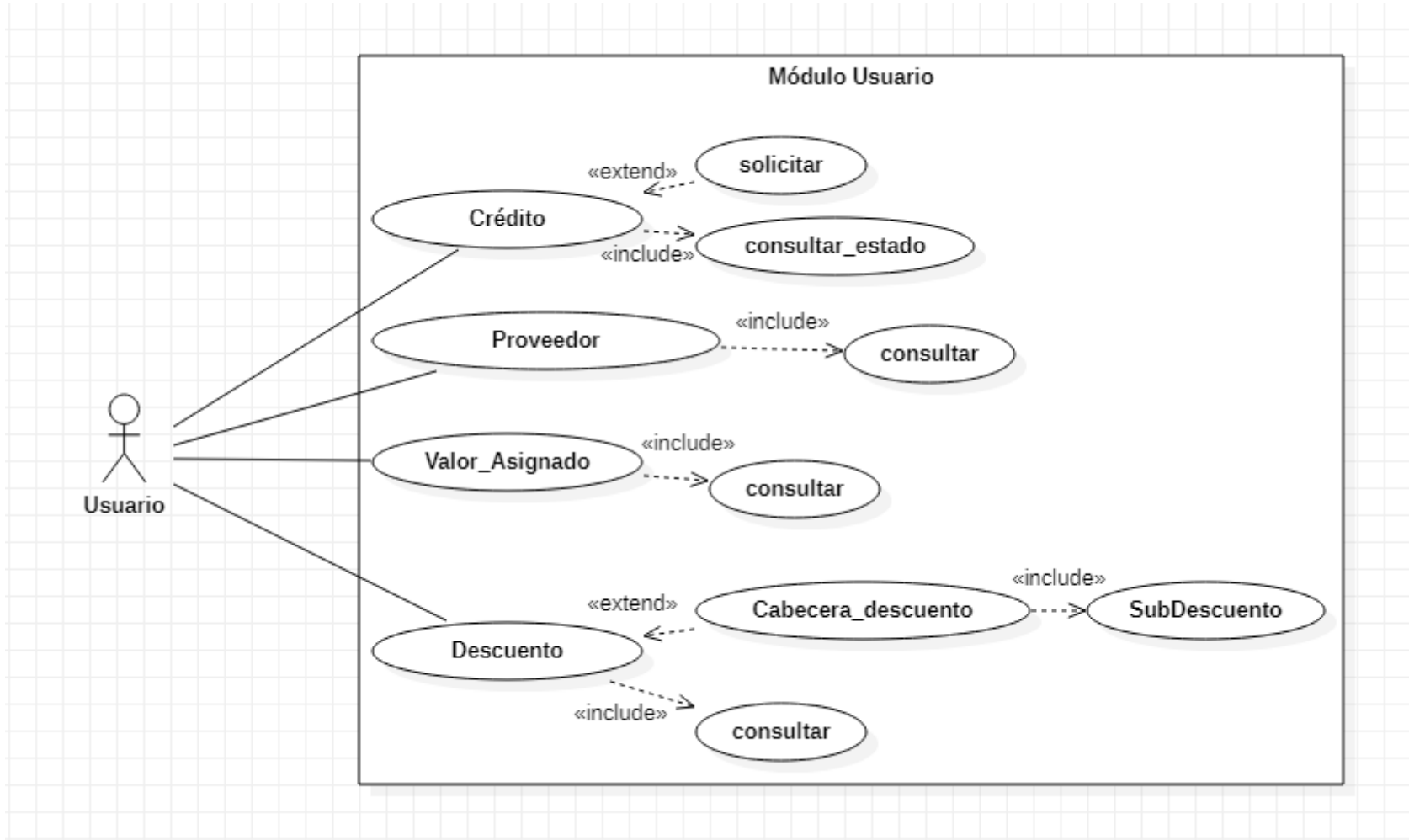


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO PROVEEDORES

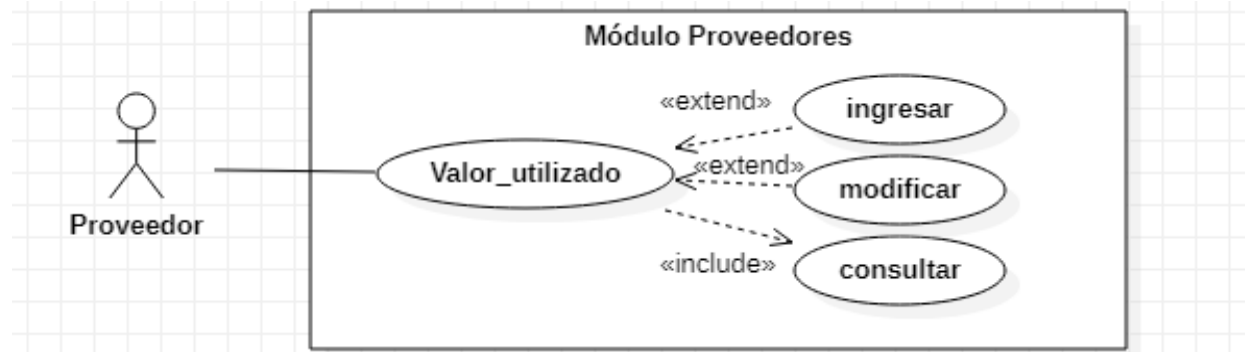


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO CONVENIOS

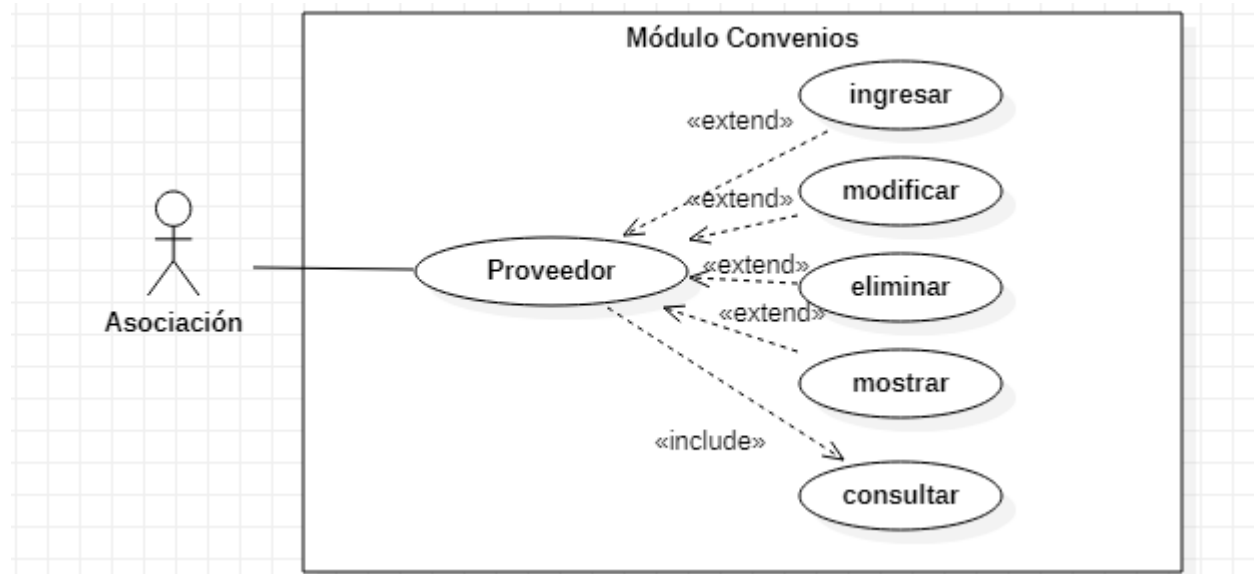


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO DESCUENTOS

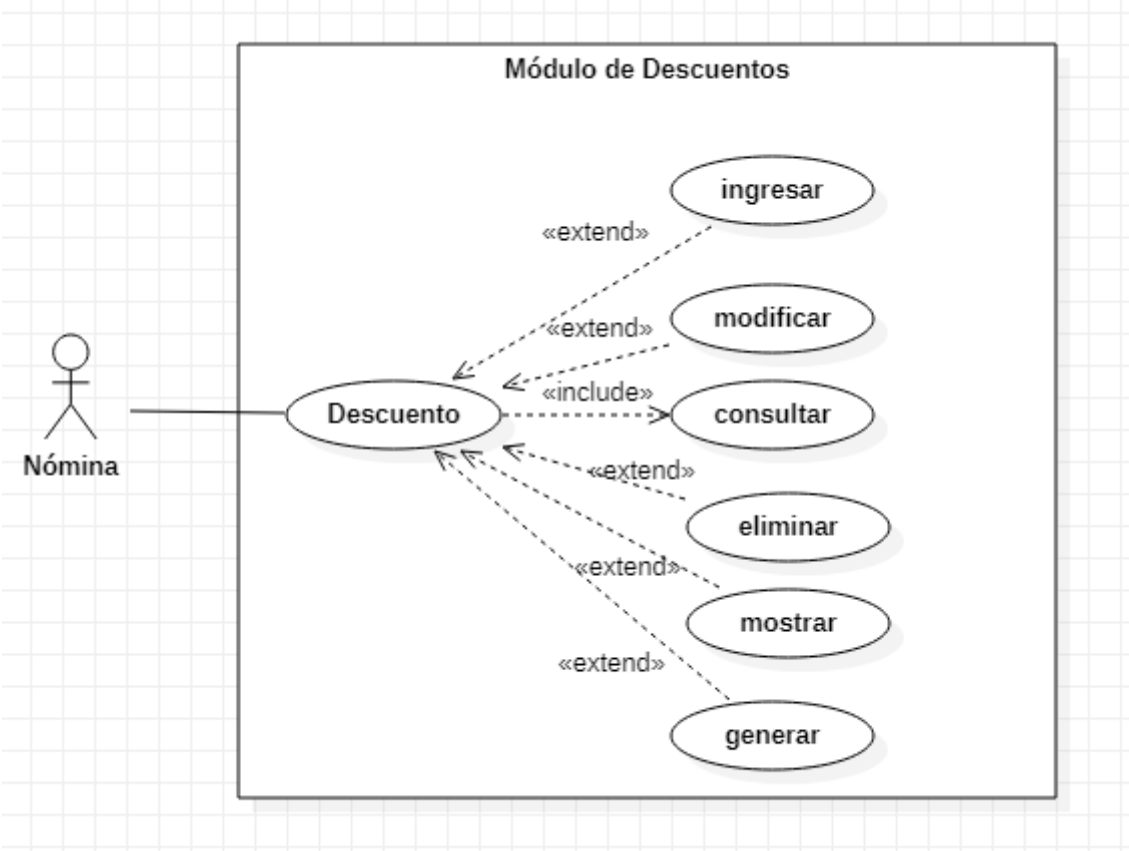
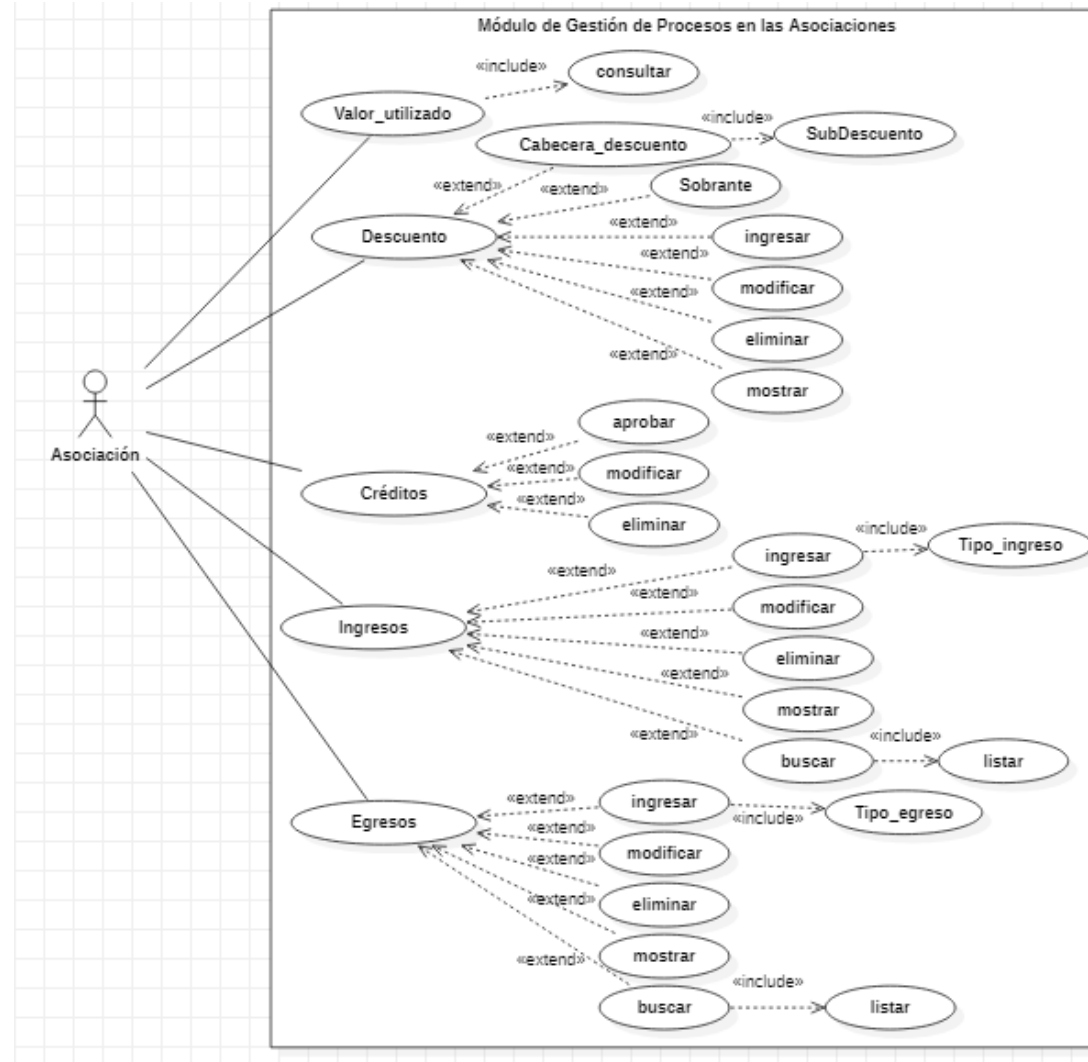


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO ASOCIACIÓN



ANEXO 5A. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN INGRESOS EN SELENIUM IDE

BIENVENIDO Ingresos Estás en: Asociación

Agregar Nuevo Ingreso

Cantidad: Tipo de Ingreso: Mes:

El formato Coincide.

No ha seleccionado un mes.

Selenium IDE - Uniu_Ts*

Project: Uniu_Ts*

Executing - [Play] [Stop] [Refresh] [Close]

Unt_ing_nm* Run all tests Ctrl+Shift+R 456

Command	Target	Value
3 click	id=valors	21212
4 type	id=valors	21212
5 click	id=tipo_ingreso_jds	
6 select	id=tipo_ingreso_jds	label=Seguro Social
7 click	id=tipo_ingreso_jds	
8 click	id=btnIngreso	

Command:
 Target:
 Value:
 Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

```

2. setWindowSize on 899x680 OK 14:53:09
3. click on id=valors OK 14:53:09
4. type on id=valors with value 21212 OK 14:53:11
5. click on id=tipo_ingreso_jds OK 14:53:11
6. select on id=tipo_ingreso_jds with value label=Seguro Social OK 14:53:12
7. click on id=tipo_ingreso_jds OK 14:53:12
8. click on id=btnIngreso OK 14:53:12
"Unt_ing_nm" completed successfully 14:53:12
  
```

ANEXO 5B. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN INGRESOS EN SELENIUM IDE

BIENVENIDO Ingresos Estás en: Asociación

Agregar Nuevo Ingreso

Cantidad: Tipo de Ingreso: Mes:

Se requiere un valor numérico.

Selenium IDE - Uniu_Ts*

Project: Uniu_Ts*

Executing -> http://localhost:57466/ingresos

Command	Target	Value
6 select	id=tipo_ingreso_ids	label=Aporte Mensual
7 click	id=tipo_ingreso_ids	
8 click	id=mes_ids	
9 select	id=mes_ids	label=Septiembre
10 click	id=mes_ids	

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

4. type on id=valors with value dsa OK	15:15:53
5. click on id=tipo_ingreso_ids OK	15:15:53
6. select on id=tipo_ingreso_ids with value label=Aporte Mensual OK	15:15:53
7. click on id=tipo_ingreso_ids OK	15:15:53
8. click on id=mes_ids OK	15:15:54
9. select on id=mes_ids with value label=Septiembre OK	15:15:54
10. click on id=mes_ids OK	15:15:54
11. click on id=btningreso OK	15:15:54
"no_numero" completed successfully	15:15:54

ANEXO 5C. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN CRÉDITOS EN SELENIUM IDE

BIENVENIDO Solicitud de Créditos Estás en: Usuario

Solicitar un Crédito.

Descripción:

El formato Coincide.

Cantidad: Se requiere un valor numérico.

Número de Cuotas: El formato Coincide.

Número de Cuotas:

Calcular:

Selenium IDE - Uniu_Ts*

Project: Uniu_Ts*

Executing -> http://localhost:57466/credito/indexU

Command	Target	Value
click	id=numero_cuotas	
type	id=numero_cuotas	20
click	id=desc_mensualss	
type	id=desc_mensualss	2
click	css=kt-portlet_body_col-lg-4:nth-child(2)	
click	id=btningreso	

Command:

Target:

Value:

Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

Log	Reference
3. click on id=descriptions OK	15:21:19
4. type on id=descriptions with value Credito De Estudio OK	15:21:28
5. click on id=numero_cuotas OK	15:21:28
6. type on id=numero_cuotas with value 20 OK	15:21:28
7. click on id=desc_mensualss OK	15:21:28
8. type on id=desc_mensualss with value 2 OK	15:21:29
9. click on css=kt-portlet_body_col-lg-4:nth-child(2) OK	15:21:29
10. click on id=btningreso OK	15:21:29
sol_credito completed successfully	15:21:29

ANEXO 5D. CAPTURA DE LA PRUEBA UNITARIA REALIZADA A LA GESTIÓN CONVENIOS EN SELENIUM IDE

BIENVENIDO Convenios

Estás en: Asociación

Actualizar!

Registro Actualizado

OK

Buscar Proveedor:

Buscar proveedor...

RUC:

RUC

Fecha de Unión:

dd/mm/aaaa

--Asociación--

0,0 %

Selenium IDE - Uniu_Ts*

Project: Uniu_Ts*

Executing -> http://localhost:57466/asociacionProveedor

Command	Target	Value
click	css=#row_0_flaticon2-pen	
click	id=searchm	
click	id=ui-h-7	
type	id=searchm	1234434324563 - Tia SA Junin
click	linkText=Guardar Cambios	
click	css=swal2-confirm	

Command:

Target:

Value:

Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

Log	Reference
3. click on css=#headingOne? > card-title OK	15:27:37
4. runScript on window.scrollTo(0,494) OK	15:27:45
5. click on css=#row_8_flaticon2-pen OK	15:27:45
6. click on id=searchm OK	15:27:45
7. Trying to find id=ui-h-7... OK	15:27:45
8. type on id=searchm with value 1234434324563 - Tia SA Junin OK	15:27:53
9. click on linkText=Guardar Cambios OK	15:27:54
10. click on css=swal2-confirm OK	15:27:54
mod_provd completed successfully	15:27:54

ANEXO 6. PRUEBAS UNITARIAS

Componente Unitario: Gestión Integración (Requerimiento 1).

Precondición: El usuario debe estar autenticado en el sistema.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF1_01	Probar que sucede si el usuario ingresa al sistema institucional.	Podrá visualizar los módulos que están permitidos para su tipo de usuario.	Solo puede visualizar los módulos que tiene permitido.	Correcto
PU_RF1_02	Probar que sucede si un usuario de tipo asociación quiere ingresar a la gestión descuentos.	No aparecerá ese módulo.	No puede visualizar ese módulo.	Correcto
PU_RF1_03	Probar que sucede si un usuario de tipo proveedor ingresa al sistema.	Solo tendrá acceso a la gestión proveedores.	Solo puede visualizar y acceder a la gestión proveedores.	Correcto
PU_RF1_04	Probar que sucede si un usuario de tipo asociación ingresa a la gestión asociación.	Si podrá ingresar.	Ingreso exitoso.	Correcto
PU_RF1_05	Probar que sucede si un usuario de tipo nómina ingresa a la gestión descuentos.	Si podrá ingresar.	Ingreso exitoso.	Correcto
PU_RF1_06	Probar que sucede si un usuario de tipo empleado ingresa a la gestión descuentos.	Solo podrá acceder a la opción del detalle de los descuentos.	Solo se puede acceder a la opción de detalle de descuentos.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Ingresos (Requerimiento 2).

Precondición: El usuario debe ser de tipo asociación

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF2_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF2_02	Probar que sucede si se crea un ingreso sin seleccionar un mes (Anexo 5A).	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un mes.	Correcto
PU_RF2_03	Probar que sucede si se ingresa en el campo cantidad un valor no numérico (Anexo 5B).	Mensaje de error solicitando que se ingrese nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo cantidad requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF2_04	Probar que sucede si se modifica algún ingreso ya existente.	El sistema guarda lo que ha sido modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto

PU_RF2_05	Probar que sucede si se crea un ingreso sin seleccionar un tipo de ingreso.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un tipo de ingreso.	Correcto
PU_RF2_06	Probar que sucede si se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Egresos (Requerimiento 3).

Precondición: El usuario debe ser de tipo asociación.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF3_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF3_02	Probar que sucede si se crea un egreso sin seleccionar un mes.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un mes.	Correcto
PU_RF3_03	Probar que sucede si se ingresa en el campo cantidad un valor no numérico.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo cantidad requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF3_04	Probar que sucede si se modifica algún egreso ya existente.	El sistema guarda lo que ha sido modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto
PU_RF3_05	Probar que sucede si se crea un egreso sin seleccionar un tipo de egreso.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un tipo de egreso.	Correcto
PU_RF3_06	Probar que sucede si se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Créditos (Requerimiento 4).

Precondición: El usuario debe estar autenticado en el sistema.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF4_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF4_02	Probar que sucede si no se ingresa la descripción del crédito.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje que indica que el campo descripción es obligatorio.	Correcto
PU_RF4_03	Probar que sucede si no se ingresa la cantidad del crédito (Anexo 5C).	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje indicando que se requiere un valor numérico.	Correcto

PU_RF4_04	Probar que sucede si en el campo cantidad se ingresa un valor no numérico.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF4_05	Probar que sucede si no se ingresa el número de cuotas del crédito.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF4_06	Probar que sucede si en el campo número de cuotas se ingresa un valor no numérico.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF4_07	Probar que sucede si no se ingresa el descuento mensual del crédito.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF4_08	Probar que sucede si en el campo descuento mensual se ingresa un valor no numérico.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF4_09	Probar que sucede si se modifica algún registro ya existente.	El sistema guarda lo que ha sido modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto
PU_RF4_10	Probar que sucede si se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Convenios (Requerimiento 5).

Precondición: El usuario debe ser de tipo asociación.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF5_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF5_02	Probar que sucede si al momento de ingresar un proveedor en el campo RUC se ingresa una cantidad menor o mayor de 13 dígitos.	Mensaje de error por campo inválido.	Mensaje indicando que el formato no coincide.	Correcto
PU_RF5_03	Probar que sucede si no se selecciona un proveedor.	Mensaje de error.	Mensaje indicando que se debe seleccionar un proveedor.	Correcto
PU_RF5_04	Probar que sucede si se modifica un convenio ya existente.	El sistema guarda lo que se ha modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado (Anexo 5D) .	Correcto
PU_RF5_05	Probar que sucede si se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Proveedores (Requerimiento 6).**Precondición:** El usuario debe ser de tipo proveedor.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF6_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el nuevo registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF6_02	Probar que sucede si no se selecciona un mes.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje de error indicando que no se ha seleccionado un mes.	Correcto
PU_RF6_03	Probar que sucede si no se ingresa el valor utilizado.	Mensaje de error por campo vacío.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF6_04	Probar que sucede cuando se ingresa un valor no numérico en el campo cantidad utilizada.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF6_05	Probar que sucede si no se selecciona a una de las personas asociadas.	Mensaje de error.	Mensaje que indica que la selección de una de las personas asociadas es obligatoria.	Correcto
PU_RF6_06	Probar que sucede cuando se modifica un registro que ya existe.	El sistema guarda lo que se ha modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto
PU_RF6_07	Probar que sucede cuando se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Descuentos (Requerimiento 7).**Precondición:** El usuario debe ser de tipo nómina

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF7_01	Probar que sucede si se crea un nuevo registro.	Mensaje que indique que se ha creado correctamente.	Mensaje que indica que el nuevo registro se ha guardado exitosamente.	Correcto
PU_RF7_02	Probar que sucede si no se selecciona el empleado.	Mensaje de error.	Mensaje indicando que se debe seleccionar un empleado.	Correcto
PU_RF7_03	Probar que sucede si se deja un campo vacío.	Mensaje de error.	Mensaje indicando que todos los campos son obligatorios.	Correcto

PU_RF7_04	Probar que sucede cuando se ingresa un valor no numérico en el campo valor.	Mensaje de error solicitando que sea ingresado nuevamente ese campo.	Mensaje indicando que el campo requiere un valor numérico.	Correcto
PU_RF7_05	Probar que sucede cuando se modifica un registro que ya existe.	El sistema guarda lo que se ha modificado.	Mensaje indicando que el registro ha sido actualizado.	Correcto
PU_RF7_06	Probar que sucede cuando se elimina un registro existente.	Mensaje de confirmación.	Mensaje que solicita confirmar si está seguro de eliminar ese registro.	Correcto

Componente Unitario: Gestión Reportes (Requerimiento 8).

Precondición: El usuario deberá estar autenticado en el sistema.

Código	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
PU_RF8_01	Probar que sucede si el usuario da clic en ver.	Se visualizará el reporte.	El reporte se puede visualizar en una nueva pestaña.	Correcto
PU_RF8_02	Probar que sucede si el usuario da clic en imprimir.	Se imprimirá el reporte.	Se imprime el reporte en formato PDF.	Correcto
PU_RF8_03	Probar que sucede si el usuario da clic en guardar.	Se guardará el reporte.	El reporte de guarda en la computadora en formato PDF.	Correcto

ANEXO 7. PRUEBAS DE CAJA NEGRA EN SELENIUM IDE

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN INGRESOS

Project: Creditos_Unity_test*

Executing -> http://localhost:57466

Command	Target	Value
click	id=mes_ids	
select	id=mes_ids	label=Septiembre
click	id=mes_ids	
click	id=btnIngreso	
click	css=swal2-confirm	

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

```

7. select on id=tipo_ingreso_ids with value label=Aporte Mensual OK 19.08.28
8. click on id=tipo_ingreso_ids OK 19.08.29
9. click on id=mes_ids OK 19.08.29
10. select on id=mes_ids with value label=Septiembre OK 19.08.29
11. click on id=mes_ids OK 19.08.29
12. click on id=btnIngreso OK 19.08.30
13. Trying to find css=swal2-confirm... OK 19.08.30
14. click on css=col-lg-4:nth-child(2).input-group OK 19.08.30
Ingresos* completed successfully 19.08.37
  
```

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN EGRESOS

Project: Creditos_Unity_test*

Executing -> http://localhost:57466/egresos

Command	Target	Value
click	id=tipo_egreso_ids	
click	id=mes_ids	
select	id=mes_ids	label=Abril
click	id=mes_ids	
click	id=btnIngreso	
click	css=swal2-confirm	

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

```

5. click on id=tipo_egreso_ids OK 20.25.40
6. select on id=tipo_egreso_ids with value label=Compra desinfectante OK 20.25.41
7. click on id=tipo_egreso_ids OK 20.25.41
8. click on id=mes_ids OK 20.25.41
9. select on id=mes_ids with value label=Abril OK 20.25.41
10. click on id=mes_ids OK 20.25.41
11. click on id=btnIngreso OK 20.25.42
12. click on css=swal2-confirm OK 20.25.42
egresos* completed successfully 20.25.42
  
```

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN CRÉDITOS

The screenshot displays the Selenium IDE interface for a test case named 'Sol_Credito'. The URL is 'http://localhost:57466/credito/indexU'. The test consists of the following steps:

Step	Command	Target	Value
14	click	id=swal2-title	
15	click	css=swal2-confirm	
16	click	id=desc_mensualss	
17	type	id=desc_mensualss	214074
18	click	id=btnIngreso	
19	click	css=swal2-confirm	

The Log section shows the following execution details:

```

13. mouseOut on css=la-dollar OK 19:50:02
14. click on id=swal2-title OK 19:50:02
15. click on css=swal2-confirm OK 19:50:02
16. click on id=desc_mensualss OK 19:50:02
17. type on id=desc_mensualss with value 214074 OK 19:50:02
18. click on id=btnIngreso OK 19:50:03
19. click on css=swal2-confirm OK 19:50:03
'Sol_Credito' completed successfully 19:50:03
  
```

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN CONVENIOS

The screenshot displays the Selenium IDE interface for a test case named 'Convenio'. The URL is 'http://localhost:57466/asociacionProveedor'. The test consists of the following steps:

Step	Command	Target	Value
11	select	id=asociacion_us	label=AETPAM
12	click	id=asociacion_ids	
13	click	id=porComs	
14	type	id=porComs	2
15	click	id=btnIngreso	
16	click	css=swal2-confirm	

The Log section shows the following execution details:

```

10. click on id=asociacion_ids OK 19:23:00
11. select on id=asociacion_ids with value label=AETPAM OK 19:23:00
12. click on id=asociacion_ids OK 19:23:01
13. click on id=porComs OK 19:23:01
14. type on id=porComs with value 2 OK 19:23:01
15. click on id=btnIngreso OK 19:23:01
16. click on css=swal2-confirm OK 19:23:01
'Convenio' completed successfully 19:23:02
  
```

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN PROVEEDORES

Project: Creditos_Unitary_test*

Executing -

Proveedor* http://localhost:57466/proveedores

Command	Target	Value
type	id=ncuentas	212121212121
click	id=pCuentas	
type	id=pCuentas	Pedro Escalera
type	id=ncuentas	1234567890
click	id=btIngreso	
click	css=.swal2-confirm	

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

- 10. type on id=telefonos with value 0987654321 OK 19:20:21
- 11. type on id=ncedulas with value 212121212121 OK 19:20:22
- 12. click on id=pCuentas OK 19:20:22
- 13. type on id=pCuentas with value Pedro Escalera OK 19:20:22
- 14. type on id=ncuentas with value 1234567890 OK 19:20:22
- 15. click on id=btIngreso OK 19:20:22
- 16. click on css=.swal2-confirm OK 19:20:22

Proveedor completed successfully 19:20:23

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN DESCUENTOS

Project: Creditos_Unitary_test*

Executing -

Desc* Run all tests Ctrl+Shift+R 466/descuento

Command	Target	Value
click	id=cab_desc_ids	
click	id=mes_ids	
select	id=mes_ids	label=Agosto
click	id=mes_ids	
click	id=btIngreso	
click	css=.swal2-confirm	

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

- 9. select on id=cab_desc_ids with value label=Multas OK 19:51:48
- 10. click on id=cab_desc_ids OK 19:51:48
- 11. click on id=mes_ids OK 19:51:48
- 12. select on id=mes_ids with value label=Agosto OK 19:51:49
- 13. click on id=mes_ids OK 19:51:49
- 14. click on id=btIngreso OK 19:51:49
- 15. click on css=.swal2-confirm OK 19:51:49

Desc completed successfully 19:51:49

Selenium IDE - Creditos_Unity_test*

Project: Creditos_Unity_test*

Executing -> http://localhost:57466/subdescuentos

Command	Target	Value
1 open	http://localhost:57466/subdescuentos	
2 set window size	899x680	
3 click	id=descripcion	
4 type	id=descripcion	Generico Z
5 click	id=btnIngreso	
6 click	css=swal2-confirm	

Command: #

Target:

Value:

Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

Running 'subdescuento'

1. open on http://localhost:57466/subdescuentos OK	19:53:36
2. setWindowSize on 899x680 OK	19:53:36
3. click on id=descripcion OK	19:53:37
4. type on id=descripcion with value Generico Z OK	19:53:37
5. click on id=btnIngreso OK	19:53:39
6. Trying to find css=swal2-confirm... OK	19:53:39
'subdescuento' completed successfully	19:53:45

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN REPORTES

Selenium IDE - Creditos_Unity_test*

Project: Creditos_Unity_test*

Executing -> http://localhost:57466/ingresos/indexr

Command	Target	Value
3 click	css=#accordionExample1_card-title	
4 click	id=mes_ids	
5 select	id=mes_ids	label=Febrero
6 click	id=mes_ids	
7 click	css=#collapseOne1_btn:nth-child(1)	
8 click	id=imprimir	

Command: #

Target:

Value:

Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log Reference

Running 'MensualIngreso'

2. setWindowSize on 899x680 OK	19:56:03
3. click on css=#accordionExample1_card-title OK	19:56:03
4. click on id=mes_ids OK	19:56:06
5. select on id=mes_ids with value label=Febrero OK	19:56:06
6. click on id=mes_ids OK	19:56:06
7. click on css=#collapseOne1_btn:nth-child(1) OK	19:56:06
8. click on id=imprimir OK	19:56:07
'MensualIngreso' completed successfully	19:56:07

Selenium IDE - Creditos_Unity_test*

Project: Creditos_Unity_test*

Executing -

Url: http://localhost:57466/descuento/indexrol

	Command	Target	Value
5	select	id=mes_ids	label=Enero
6	click	id=mes_ids	
7	click	css=btn-primary:nth-child(1)	
8	click	id=imprimir	
9	mouse over	id=imprimir	
10	mouse out	id=imprimir	

Command: #

Target:

Value:

Description:

Runs: 1 Failures: 0

Log	Reference
4. click on id=mes_ids OK	19:44:43
5. select on id=mes_ids with value label=Enero OK	19:44:43
6. click on id=mes_ids OK	19:44:43
7. click on css=btn-primary:nth-child(1) OK	19:44:43
8. click on id=imprimir OK	19:44:43
9. mouseOver on id=imprimir OK	19:44:44
10. mouseOut on id=imprimir OK	19:44:59
'Rol_Pago' completed successfully	19:44:59

ANEXO 8. PRUEBA DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA EN SELENIUM IDE

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN ASOCIACIÓN

The screenshot shows the Selenium IDE interface for a test named 'add_valAsig*' running on the URL 'http://localhost:57466/valorAsignado'. The test consists of five steps:

Step	Command	Target	Value
10	type	id=searchpr	1234121212212 - Tienda XYZ
11	click	id=monto_aprobados	
12	type	id=monto_aprobados	70
13	click	id=btnIngreso	
14	click	css=swal2-confirm	
15	click	css=form:nth-child(4)	

The log at the bottom shows the following successful actions:

- 9. Trying to find id=ui-id-9... OK
- 10. type on id=searchpr with value 1234121212212 - Tienda XYZ OK
- 11. click on id=monto_aprobados OK
- 12. type on id=monto_aprobados with value 70 OK
- 13. click on id=btnIngreso OK
- 14. click on css=swal2-confirm OK
- 15. click on css=form:nth-child(4) OK

The test concludes with the message: 'add_valAsig* completed successfully'.

CAPTURA DE LA PRUEBA REALIZADA A LA GESTIÓN DESCUENTOS

The screenshot shows the Selenium IDE interface for a test named 'ajjt_valUsd*' running on the URL 'http://localhost:57466/descuento/indexa'. The test consists of eight steps:

Step	Command	Target	Value
3	click	id=accors	
4	mouse over	css=#flia_2_btn-success	
5	mouse out	css=#flia_2_btn-success	
6	mouse over	css=#flia_1_btn-success	
7	mouse out	css=#flia_1_btn-success	
8	click	css=#flia_1_flaticon2-checkmark	

The log at the bottom shows the following successful actions:

- 3. click on id=accors OK
- 4. mouseOver on css=#flia_2_btn-success OK
- 5. mouseOut on css=#flia_2_btn-success OK
- 6. mouseOver on css=#flia_1_btn-success OK
- 7. mouseOut on css=#flia_1_btn-success OK
- 8. click on css=#flia_1_flaticon2-checkmark OK

The test concludes with the message: 'ajjt_valUsd* completed successfully'.

ANEXO 9. PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA ENFOCADAS AL RENDIMIENTO DE LOS PROCESOS SIN EL SISTEMA

USUARIOS DE TIPO ASOCIACIÓN

Tiempos tomados a los encargados de las asociaciones, presididas por el Ing. Fabián Eduardo Álava Rade y por el Dr. Gabriel Antonio Navarrete Schettini.

¿Cuánto tiempo estima que se tardaba en aprobar o denegar una solicitud de crédito?	2 horas
¿Cuánto tiempo se tomaba haciendo todo el papeleo para la creación de un nuevo convenio?	3 días
¿Qué tanto tardaba revisando los valores de consumo que le hacían llegar los proveedores?	4 horas
¿Cuánto tiempo le tomaba realizar el ajuste en los valores de consumo por cada proveedor?	3 días

USUARIO DE TIPO NÓMINA

Nombre: Lic. Sandra Cecilia Álava Sánchez

Cargo: Analista de Nómina de la Dirección de Talento Humano

¿Cuánto tardaba ingresando un nuevo genérico?	1 día
¿Cuánto tiempo le tomaba realizar el ajuste a cada descuento?	20 minutos
¿Cuándo algún empleado acudía a solicitar información sobre sus descuentos del rol de pago, cuánto tardaba en buscar esa información?	10 minutos

USUARIO DE TIPO EMPLEADO

Nombre: Ing. José Belisario Vera Vera

Cargo: Asistente Administrativo Técnico en Redes y Comunicación de la Dirección de Tecnología

¿Cuánto tiempo le tomaba ir a solicitar información del porqué de sus descuentos en el rol de pago?	30 minutos
¿Cuánto tardaba solicitando un crédito a la asociación?	30 minutos
¿Cuánto tiempo le tomaba ir a solicitar la información de los proveedores que estaban disponibles para su asociación?	20 minutos

ANEXO 10. PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL SISTEMA EN JMETER

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE HACE LA APROBACIÓN DE UN CRÉDITO

Test: Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Informe Agregado

Nombre: Tiempo_ApDnCredt

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent K...
Aprobar_Credito-5	5	90	90	91	91	91	89	91	0.00%	5.7/sec	5.12	2.32
Aprobar_Credito/success bf-2	5	252	249	252	271	271	244	271	0.00%	4.8/sec	1.78	1.48
Total	10	171	91	252	252	271	89	271	0.00%	8.7/sec	5.54	3.13

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE CREA UN CONVENIO

Test: Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Informe Agregado

Nombre: Tiempo_CrConv

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
Creacion_Pr...	5	97	90	91	131	131	88	131	0.00%	5.8/sec	5.02	2.28
Crear_Conv...	5	274	243	394	488	488	89	488	0.00%	5.0/sec	4.46	2.03
Imprimir-10	5	658	590	806	1656	1656	101	1656	0.00%	2.0/sec	1.82	0.83
Total	15	343	137	590	806	1656	88	1656	0.00%	7.3/min	0.11	0.05

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE HACE EL AJUSTE A LOS VALORES CONSUMIDOS

The screenshot shows the Apache JMeter 3.3 interface. The main window displays the 'Informe Agregado' (Aggregated Report) for a test named 'Informe Agregado'. The test is part of a tree structure under 'Tst_Rndimiento_1', which includes 'Servidor Proxy HTTP', 'Test_1_RevValAso', 'Pre-Revision-11', 'Informe Agregado', and 'Temporizador Constante'. The report table shows the following data:

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
Pre-Revisto...	5	140	147	153	164	164	113	164	0.00%	5.4/sec	4.83	2.19
Total	5	140	147	153	164	164	113	164	0.00%	5.4/sec	4.83	2.19

At the bottom of the window, there are checkboxes for '¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta?' (unchecked), 'Guardar la tabla de datos' (checked), and 'Guardar la cabecera de la tabla' (checked).

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE CREA UN NUEVO GENÉRICO

The screenshot shows the Apache JMeter 5.3 interface. The main window displays the 'Informe Agregado' (Aggregated Report) for a test named 'Informe Agregado'. The test is part of a tree structure under 'Tst_Rndimiento_1', which includes 'Servidor Proxy HTTP', 'Test_1_addGen', 'Ingreso_Generico-12', 'Informe Agregado', and 'Temporizador Constante'. The report table shows the following data:

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
Ingreso_Ge...	5	115	108	119	171	171	90	171	0.00%	5.7/sec	5.10	2.31
Total	5	115	108	119	171	171	90	171	0.00%	5.7/sec	5.10	2.31

At the bottom of the window, there are checkboxes for '¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta?' (unchecked), 'Guardar la tabla de datos' (checked), and 'Guardar la cabecera de la tabla' (checked).

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE HACE EL AJUSTE A UN DESCUENTO

Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
ajst_Asof-13	5	131	127	131	176	176	110	176	0,00%	5,5/sec	4,88	2,21
Total	5	131	127	131	176	176	110	176	0,00%	5,5/sec	4,88	2,21

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE HACE LA REVISIÓN DEL DETALLE DE LOS DESCUENTOS

Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos Configurar

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
Roi-14	5	415	338	402	1143	1143	97	1143	0,00%	2,6/sec	2,29	1,04
Total	5	415	338	402	1143	1143	97	1143	0,00%	2,6/sec	2,29	1,04

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE HACE LA SOLICITUD DE UN CRÉDITO

Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Archivo Editar Search Lanzar Opciones Tools Ayuda

Tst_Rndmiento_1

- Servidor Proxy HTTP
- Test_1_SolCreds
 - Ingreso_Generico/19
 - Informe Agregado
 - Temporizador Constante

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
Ingreso_Ge...	10	136	103	174	174	343	91	343	0.00%	10.1/sec	9.02	4.09
Total	10	136	103	174	174	343	91	343	0.00%	10.1/sec	9.02	4.09

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

CAPTURA DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO REALIZADA CUANDO SE CONSULTA LOS PROVEEDORES DISPONIBLES

Test_1_ApDnCred.jmx (C:\Users\CORE\I5\Desktop\Caps Rendimiento\Test_1_ApDnCred.jmx) - Apache JMeter (5.3)

Archivo Editar Search Lanzar Opciones Tools Ayuda

Tst_Rndmiento_1

- Servidor Proxy HTTP
- Test_1_ColProv
 - ConstIPProv:20
 - Informe Agregado

Informe Agregado

Nombre: Informe Agregado

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
ConstIPProv...	5	717	110	152	3122	3122	97	3122	0.00%	1.4/sec	1.27	0.57
Total	5	717	110	152	3122	3122	97	3122	0.00%	1.4/sec	1.27	0.57

¿Incluir el nombre del grupo en la etiqueta? Guardar la cabecera de la tabla

ANEXO 11. CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS Y REQUERIMIENTOS POR PARTE DE LOS CLIENTES



Calceta, 24 de julio del 2020

CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente, los firmantes tenemos a bien certificar que los señores: Joselin Sebastiana Loor Vaca y Edson José Vidal Parrága, han culminado el **SISTEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA AETPAM – APEPAM Y DESCUENTOS DEL ROL DE PAGO DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ESPAM MFL**, cumpliendo en su totalidad con las expectativas, necesidades y requerimientos que se plantearon a inicios del proyecto y las posteriores recomendaciones. Los autores pueden hacer uso del presente documento para cumplir con los requisitos de graduación que sean pertinentes.

Atentamente

Ing. Fabián Eduardo Alava Rade
Director de Talento Humano / Presidente de la AETPAM (Asociación De Empleados y Trabajadores Politécnicos Agropecuarios De Manabí)

Lic. Sandra Cecilia Álava Sánchez
Analista de nómina de la Dirección de Talento Humano

Ing. Gabriel Antonio Navarrete Schettini, Dr. C
Presidente de la APEPAM (Asociación De Profesores Politécnicos Agropecuarios De Manabí)