UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

ZEGARRA OBANDO GERSON WILFREDO

ASESOR:

MG. VEGA FAJARDO ADOLFO HANS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

CHIMBOTE - PERÚ

2018

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	**ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS**	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a)

ZEGARRA OBANDO GERSON WILFREDO

cuyo título es:

APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (Número)

QUINCE (Letras).

Chimbote 13 de 12 Del 2018

Mg. Vega Fajardo, Adolfo Hans.
PRESIDENTE

Mg. Guevara Ruiz, Ricardo Manuel.
SECRETARIO

Mg. Vargas Llumpo, Jorge Favio.
VOCAL

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente a mis padres y hermanos, quienes son el pilar más importante en mi vida, brindándome todo su apoyo incondicional para poder alcanzar este anhelado sueño; de ser un profesional.

Este trabajo de investigación es para ustedes. Los amo familia.

Gerson Wilfredo Zegarra Obando

AGRADECIMIENTO

A Dios, creador de todas las cosas, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultados de tu ayuda, en quien deposité toda mi fe para poder hacer realidad este sueño de ser profesional. Gracias amado Dios.

A mis padres Wilfredo Zegarra Lázaro y Ermelinda Azucena Obando Blas, gracias por su motivación y apoyo incondicional.

A mis queridos hermanos, Lizet, Selene, Lais y Pablo Silas; gracias por sus consejos para seguir adelante y la paciencia para levantarme los ánimos y estar siempre en los momentos difíciles, gracias totales.

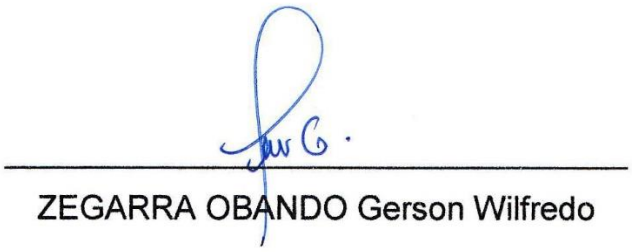
DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD

Yo, ZEGARRA OBANDO GERSON WILFREDO, con DNI N° 74049622, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, encubrimiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Chimbote, Diciembre del 2018.



ZEGARRA OBANDO Gerson Wilfredo

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE

De mi especial consideración:

En cumplimiento a lo dispuesto por el reglamento general de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, pongo a su disposición la presente tesis titulada:

"APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH. "

Esperando que el presente informe de desarrollo de tesis cubra con las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes, presento ante ustedes señores miembros del jurado el ya mencionado informe para su evaluación revisión.

Chimbote, Diciembre del 2018.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD v
PRESENTACIÓN vi
ÍNDICE vii
ÍNDICE DE TABLAS xi
ÍNDICE DE FIGURAS xiii
ÍNDICE DE ECUACIONES xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS xvii
RESUMEN xviii
ABSTRACT xix
I. INTRODUCCION 20
1.1. Realidad Problemática 21
1.2. Trabajos Previos 23
1.2.1. Antecedentes Nacionales: 23
1.2.2. Antecedentes Internacionales: 25
1.2.3. Antecedentes Locales: 26
1.3. Teorías Relacionadas al Tema 27
1.3.1. Gestión de Pagos 28
1.3.1.1. Gestión 28
1.3.1.2. Gestión de pagos 28
1.3.1.3. Ingresos y cobros 28
1.3.1.4. Gastos y pagos 28
1.3.2. Tecnologías Web – Sistemas de información web 28
1.3.3. Aplicación Web 29
1.3.3.1. Ventajas De Aplicación Web 29
1.3.4. Lenguaje De Programación Web 29
1.3.4.1. ¿Qué es PHP? 29
1.3.4.2. Ventajas De PHP 30
1.3.4.3. Desventajas De PHP 30
1.3.5. Frameworks CSS: Bootstrap 30
1.3.5.1. Ventajas Framework Bootstrap 31
1.3.6. ¿Qué es MVC? 31
1.3.7. Metodologías De Desarrollo De Software Web 32

1.3.7.1. SCRUM 32
1.3.7.2. RUP 32
1.3.7.2.1. Características del RUP 33
1.3.7.2.2. Planeando las fases del RUP 33
1.3.7.3. Introducción UML 34
1.3.7.3.1. Características UML 34
1.3.7.4. XP 35
1.3.7.4.1. Ventajas y Desventajas de la Metodología XP 35
1.3.8. Ventajas del uso de internet 35
1.3.9. Motor De Base De Datos 36
1.3.9.1. MySQL y el código abierto 36
1.4. Formulación Del Problema 37
1.5. Justificación Del Estudio 37
1.6. Hipótesis 38
1.7. Objetivos 38
II. MÉTODO 39
2.1. Diseño de investigación 40
2.2. Variables, Operacionalización. 41
2.2.1 Variable Independiente: 41
2.2.2 Variable dependiente: 41
2.3. Población y Muestra. 45
2.3.1. Fórmulas de Población y Muestra 45
2.3.2. Población y Muestra 46
2.3.2.1. Calculo de Población y Muestra para Indicadores Cuantitativos 46
2.3.2.2. Calculo de Población y Muestra para Indicadores Cualitativos 48
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad. 50
2.4.1. Validación y confiabilidad del instrumento 51
2.5. Métodos de Análisis de datos. 51
2.6. Aspectos éticos. 51
III. RESULTADOS 52
IV. CONCLUSIONES 69
V. DISCUSIÓN 72
VI. RECOMENDACIONES 74
6.1. Recomendaciones 75
VII. REFERENCIAS 76

Referencias Bibliográficas 77
VIII. ANEXOS 80
Anexo 01: Instrumentos 81
Constancias de validación 82
Guía de Observación 88
Anexo 02: Confiabilidad de los Datos 91
Anexo 03: Análisis de Resultados de encuesta de satisfacción del personal del área administrativa con respecto a la gestión de pagos de los alumnos en el IESPPCH - PRE TEST 92
Anexo 04: Análisis de Resultados de encuesta de satisfacción del personal del área administrativa con respecto a la gestión de pagos de los alumnos en el IESPPCH - POST TEST 96
Anexo 05: Toma de Datos - Pre y Post Test 100
Anexo 06: Metodología RUP 103
Fase 1: INCEPCIÓN 103
1.1. Objetivos del negocio 103
1.2. Reglas del Negocio 103
1.3. Descripción de Actores y Trabajadores 104
1.4. Diagramas de Caso de Uso de Negocio 104
1.5. Hojas de descripción de Casos de Uso 105
1.6. Diagramas de Actividades por Caso de Uso 106
1.7. Modelo de Objetos del Negocio 108
1.8. Modelo del Dominio 110
Fase 2: ELABORACIÓN 111
2.1. Modelo de requerimientos 111
2.2. Diagrama de Módulos y sus relaciones 115
2.3. Diagrama de paquetes y sus relaciones 115
2.4. Modelo de Caso de Uso de Requerimientos por Módulos 116
2.5. Descripción de Caso de Uso por Módulos 124
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA 133
A. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar 133
B. Calculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (UCP) 135
2.6. Diagrama de clases: Entidades 142
2.7. Diagrama de Colaboración 143
2.8. Casos de Uso de Realización 151
2.9. Diagrama de Secuencia 156
2.10. Diagrama de Navegabilidad 167

Fase 3: CONSTRUCCIÓN 168
3.1. Modelo de Datos 168
– **Diagrama de Entidad - Relación Física** 168
– **Diagrama de Entidad-Relación: Lógica** 169
Fase 4: TRANSICIÓN 170
Prueba de Caja Blanca 170
– **Calculo de Complejidad Ciclomática (CC)** 171
– **Pruebas de Estructuras Condicionales** 172
Prueba de Caja Negra 173
Anexo 07: Producto Observable (Interfaces) 174
Anexo 08: Documento de similitud 181
Anexo 09: Acta de aprobación de originalidad de tesis 182
Anexo 10: Formulario de autorización electrónica de la tesis 183
Anexo 11: Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación 184
Anexo 12: Recibo digital 185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables 42
Tabla 2. Indicadores 43
Tabla 3. Población Administración 48
Tabla 4. Población y Muestra 49
Tabla 5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos. 50
Tabla 6. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 1 54
Tabla 7. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 2 54
Tabla 8. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 3 54
Tabla 9. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 4 54
Tabla 10. Leyenda de Usuarios 55
Tabla 11. Tabulación de Preguntas a Personal del Área Administrativa - Pre Test 56
Tabla 12. Tabulación de Preguntas a Personal del Área Administrativa - Post Test 58
Tabla 13. Contrastación entre Pre y Post test 59
Tabla 14. Diferencias SPAA$_A$ y SPAA$_D$ 59
Tabla 15. Porcentaje - Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA) 60
Tabla 16. Diferencias TPERP$_A$ y TPERP$_D$ 62
Tabla 17. Porcentaje - Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP) ... 63
Tabla 18. Diferencias TPP$_A$ y TPP$_D$ 64
Tabla 19. Porcentaje - Tiempo promedio de pagos. (TPP) 65
Tabla 20. Diferencias CHHPERP$_A$ y CHHPERP$_D$ 67
Tabla 21. Porcentaje - Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP) 68
Tabla 22. Resumen de procesamiento de casos 91
Tabla 23. Estadísticas de fiabilidad 91
Tabla 24. Estadísticas de total de elemento 91
Tabla 25. Toma de Datos - Pre y Post Test - (TPERP) 100
Tabla 26. Toma de Datos - Pre y Post Test - (TPP) 101
Tabla 27. Toma de Datos - Pre y Post Test - (CHHPERP) 102
Tabla 28. Reglas del Negocio 103
Tabla 29. Descripción de Actores y Trabajadores 104
Tabla 30. Caso de Uso: Gestionar Presupuestos 105
Tabla 31. Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos 105
Tabla 32. Caso de Uso: Gestionar Pagos 106
Tabla 33. Descripción Actores del Sistema 113
Tabla 34. Recursos 114
Tabla 35. Descripción de Caso de Uso – Iniciar sesión 124
Tabla 36. Descripción de Caso de Uso – Registrar periodo académico 125
Tabla 37. Descripción de Caso de Uso – Registrar concepto pago 125
Tabla 38. Descripción de Caso de Uso – Registrar derecho de pago 126
Tabla 39. Descripción de Caso de Uso – Registrar producto 126
Tabla 40. Descripción de Caso de Uso – Registrar tipo producto 127
Tabla 41. Descripción de Caso de Uso – Registrar cronograma de pago 127
Tabla 42. Descripción de Caso de Uso – Registrar persona 128

Tabla 43. Descripción de Caso de Uso – Registrar proveedor 128
Tabla 44. Descripción de Caso de Uso – Registrar alumno 129
Tabla 45. Descripción de Caso de Uso – Listar apoderado 129
Tabla 46. Descripción de Caso de Uso – Registrar matricula 130
Tabla 47. Descripción de Caso de Uso – Registrar venta producto 130
Tabla 48. Descripción de Caso de Uso – Registrar pago estudiantil 131
Tabla 49. Descripción de Caso de Uso – Registrar pago proveedores 131
Tabla 50. Descripción de Caso de Uso – Gestionar reportes de pagos 132
Tabla 51. Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (UAW) 133
Tabla 52. Ponderado de Actores 133
Tabla 53. Factor de Peso Basado en Transacciones 134
Tabla 54. Factor de Peso Basado en Análisis 134
Tabla 55. Cálculo de UUCW 134
Tabla 56. Factores de Complejidad Técnica 135
Tabla 57. Escala de Valoración 136
Tabla 58. Cálculo de los Factores de Complejidad Técnica 136
Tabla 59. Factores Ambiente 137
Tabla 60. Cálculo de Factor Ambiente 138
Tabla 61. Estimación del Esfuerzo 139
Tabla 62. Horas - Hombre 139
Tabla 63. Distribución Genérica del Esfuerzo 140
Tabla 64. Distribución Real del Esfuerzo 140
Tabla 65. Conjunto de Pruebas 171
Tabla 66. Nodo 1 y 9 172
Tabla 67. Nodo 1 y 2 172
Tabla 68. Entradas - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil 173
Tabla 69. Clase Válida y no Válida - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil 173
Tabla 70. Clase de Equivalencia - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil 173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de Investigación 40
Figura 2. Zona de Aceptación y Rechazo por el Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa 60
Figura 3. Zona de Aceptación y Rechazo por el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. 62
Figura 4. Zona de Aceptación y Rechazo por el tiempo promedio de pagos 65
Figura 5. Zona de Aceptación y Rechazo por el costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pago 67
Figura 6. Objetivos del negocio 103
Figura 7. Diagramas de Caso de Uso de Negocio 104
Figura 8. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Presupuestos 106
Figura 9. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos 107
Figura 10. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Pagos 107
Figura 11. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Presupuestos 108
Figura 12. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Reportes de Pagos 108
Figura 13. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Pagos 109
Figura 14. Modelo del Dominio 110
Figura 15. Diagrama de Módulos y sus relaciones 115
Figura 16. Diagrama de paquetes y sus relaciones 115
Figura 17. Diagrama de relación entre actores del sistema 116
Figura 18. Caso de Uso – Administrar Usuarios 116
Figura 19. Caso de Uso – Iniciar Sesión 117
Figura 20. Caso de Uso – Registrar periodo académico 117
Figura 21. Caso de Uso – Registrar concepto pago 118
Figura 22. Caso de Uso – Registrar derecho de pago 118
Figura 23. Caso de Uso – Registrar producto 119
Figura 24. Caso de Uso – Registrar tipo producto 119
Figura 25. Caso de Uso – Registrar cronograma de pago 120
Figura 26. Caso de Uso – Registrar persona 120
Figura 27. Caso de Uso – Registrar proveedor 121
Figura 28. Caso de Uso – Registrar alumno 121
Figura 29. Caso de Uso – Listar apoderado 122
Figura 30. Caso de Uso – Registrar matricula 122
Figura 31. Caso de Uso – Registrar venta producto 123
Figura 32. Caso de Uso – Registrar pago estudiantil 123
Figura 33. Caso de Uso – Registrar pago proveedores 124
Figura 34. Diagrama de clases – Entidades 142
Figura 35. Diagrama de Colaboración – Iniciar Sesión 143
Figura 36. Diagrama de Colaboración – Registrar periodo académico 143
Figura 37. Diagrama de Colaboración – Registrar concepto pago 144
Figura 38. Diagrama de Colaboración – Registrar derecho de pago 144
Figura 39. Diagrama de Colaboración – Registrar producto 145
Figura 40. Diagrama de Colaboración – Registrar tipo producto 145
Figura 41. Diagrama de Colaboración – Registrar cronograma de pago 146
Figura 42. Diagrama de Colaboración – Registrar persona 146

Figura 43. Diagrama de Colaboración – Registrar proveedor 147
Figura 44. Diagrama de Colaboración – Registrar alumno 147
Figura 45. Diagrama de Colaboración – Listar apoderado 148
Figura 46. Diagrama de Colaboración – Registrar matricula 148
Figura 47. Diagrama de Colaboración – Registrar venta producto 149
Figura 48. Diagrama de Colaboración – Registrar pago estudiantil 149
Figura 49. Diagrama de Colaboración – Registrar pago proveedores 150
Figura 50. Casos de Uso de Realización – Gestionar usuarios 151
Figura 51. Casos de Uso de Realización – Gestionar periodo académico 151
Figura 52. Casos de Uso de Realización – Gestionar concepto pago 152
Figura 53. Casos de Uso de Realización – Gestionar derecho de pago 152
Figura 54. Casos de Uso de Realización – Gestionar producto 152
Figura 55. Casos de Uso de Realización – Gestionar cronograma de pago 153
Figura 56. Casos de Uso de Realización – Gestionar persona 153
Figura 57. Casos de Uso de Realización – Gestionar proveedores 153
Figura 58. Casos de Uso de Realización – Gestionar alumno 154
Figura 59. Casos de Uso de Realización – Gestionar apoderado 154
Figura 60. Casos de Uso de Realización – Gestionar matricula 154
Figura 61. Casos de Uso de Realización – Gestionar venta producto 155
Figura 62. Casos de Uso de Realización – Gestionar pago de servicios 155
Figura 63. Diagrama de Secuencia – Iniciar sesión 156
Figura 64. Diagrama de Secuencia – Registrar periodo académico 156
Figura 65. Diagrama de Secuencia – Registrar concepto pago 157
Figura 66. Diagrama de Secuencia – Registrar derecho de pago 157
Figura 67. Diagrama de Secuencia – Registrar producto 158
Figura 68. Diagrama de Secuencia – Registrar tipo producto 158
Figura 69. Diagrama de Secuencia – Registrar cronograma de pago 159
Figura 70. Diagrama de Secuencia – Registrar persona 159
Figura 71. Diagrama de Secuencia – Registrar proveedor 160
Figura 72. Diagrama de Secuencia – Registrar alumno 161
Figura 73. Diagrama de Secuencia – Listar apoderado 162
Figura 74. Diagrama de Secuencia – Registrar matricula 163
Figura 75. Diagrama de Secuencia – Registrar venta producto 164
Figura 76. Diagrama de Secuencia – Registrar pago estudiantil 165
Figura 77. Diagrama de Secuencia – Registrar pago proveedores 166
Figura 78. Diagrama de Navegabilidad 167
Figura 79. Diagrama de Entidad - Relación Física 168
Figura 80. Diagrama de Entidad-Relación: Lógica 169
Figura 81. Código Fuente -Comprobante _Pago - Nro. Comprobante 170
Figura 82. Diagrama de Flujo de Complejidad Ciclomática 171
Figura 83. Interfaz Principal - Sistema de Gestión de Pago 174
Figura 84. Interfaz – Mantenimiento Administrador 175
Figura 85. Interfaz – Mantenimiento Alumno 176
Figura 86. Interfaz – Mantenimiento pago servicio estudiantil 177
Figura 87. Reporte de pago estudiantil 178
Figura 88. Interfaz - Reporte por fechas 179
Figura 89. Reporte de pagos de compromisos del alumno 180

Figura 90. Documento de similitud 181
Figura 91. Recibo digital 185

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Población(N) Conocida 45
Ecuación 2. Para Ajustar la Muestra 45
Ecuación 3. Hipótesis nula - $SPAA_A - SPAA_D$ 53
Ecuación 4. Hipótesis alternativa - $SPAA_A - SPAA_D$ 53
Ecuación 5. Hipótesis nula - $TPERP_A - TPERP_D$ 61
Ecuación 6. Hipótesis alternativa - $TPERP_A - TPERP_D$ 62
Ecuación 7. Hipótesis nula - $TPP_A - TPP_D$ 64
Ecuación 8. Hipótesis alternativa - $TPP_A - TPP_D$ 64
Ecuación 9. Hipótesis nula - $CHHPERP_A - CHHPERP_D$ 66
Ecuación 10. Hipótesis alternativa - $CHHPERP_A - CHHPERP_D$ 67
Ecuación 11. Calculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar 133
Ecuación 12. Calculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados 135
Ecuación 13. Esfuerzo en hora - Hombre 139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA) 61
Gráfico 2. Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)..... 63
Gráfico 3. Tiempo promedio de pagos. (TPP) 66
Gráfico 4. Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)..... 68

RESUMEN

“APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH “

Las teorías en las que se enmarca este trabajo son las tecnologías y sistemas web; empleando la metodología de desarrollo de software, Rational Unified Process - RUP. El diseño de investigación que corresponde a este estudio es Cuasi Experimental, utilizando el método Pre y post test. Se emplearon encuestas y guías de observación para la recolección de datos.

Con el desarrollo de la solución propuesta se logró satisfacer las necesidades de del personal administrativo del Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, respecto a la gestión de pagos, además de mejorar los procesos del mismo como la elaboración de recibos y reportes de pagos.

Palabras Clave: Sistema web, gestión de pagos; personal administrativo; recibos; reporte.

ABSTRACT

"WEB APPLICATION BASED ON MVC TO IMPROVE THE PAYMENT MANAGEMENT OF STUDENTS IN THE INSTITUTE OF PUBLIC EDUCATION HIGHER PEDAGOGICAL CHIMBOTE, ANCASH"

The theories in which this work is framed are web technologies and systems; using the methodology of software development, Rational Unified Process - RUP. The research design that corresponds to this study is Quasi Experimental, using the Pre and posttest method. Surveys and observation guides were used for data collection.

With the development of the proposed solution it was possible to satisfy the needs of the administrative staff of the Chimbote Public Pedagogical Higher Education Institute, regarding the management of payments, as well as to improve its processes such as the preparation of receipts and payment reports.

Key words: Web system, payment management; administrative staff; receipts; report.

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

La implementación de tecnologías y su desarrollo en la actualidad está presente en todo momento y es indispensable en nuestras vidas, para el sistema educativo esta herramienta es primordial, las empresas, instituciones, industrias y distintas organizaciones están a la vanguardia de la tecnología, y están en la obligación por necesidad de que sus procesos sean automatizados que le permitirá trabajar de una forma efectiva y eficiente. (Amaya Lozano, y otros, 2016)

En países de Latinoamérica como Ecuador las instituciones públicas o privadas utilizan los avancen tecnológicos como herramienta de aprendizaje continuo, dichas herramientas tecnológicas son necesarias para brindar un buen servicio a la población con el desarrollo de nuevos proyectos innovadores. Para aumentar el crecimiento del País, es fundamental adoptar ciertas tecnologías en las instituciones educativas agilizando los procesos y optimizando los recursos mediante herramientas tecnológicas. (CEDEÑO VARGAS , 2014)

Por otro lado debido a la situación económica en el Perú, los Institutos de Educación Superior Pedagógica Publico, no cuentan con las herramientas tecnológicas adecuados para agilizar sus procesos académicos de manera integral, por consiguiente están limitados a seguir operando de manera tradicional(Manual), esto afecta en la normal programación académica generando demoras y postergaciones en dicha institución; surge por el desconocimiento del TI y sus beneficios que nos brindan, por ende los sistemas de TI online permitirán agilizar y optimizar la mejora de procesos. (Osorio Alvarez, 2016)

El Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote (IESPPCh) no es ajeno a lo mencionado anteriormente, perteneciente al Ministerio de Educación (MINEDU), y la dirección regional de Educación Ancash (DREA) su unidad ejecutora, está ubicado en Nuevo Chimbote, y alberga una gran cantidad de estudiantes procedentes de Casma, San Jacinto, Nepeña, Chimbote, Nuevo Chimbote y zonas aledañas a la región. En el mes de Abril la Unidad Administrativa del IESPPCh, proporciono el registro de personal y estudiantes interna, siendo 47 Personal de IESPPCh entre administrativos y docentes; y 349

estudiantes del IESPPCh por cada nivel y especialidad, cabe recalcar que para los pagos al personal administrativo y docentes nombrados y contratados le pagan por medio de la DREA, y los alumnos realizan su pago de manera presencial en el área de tesorería.

El panorama del IESPPCh se muestra de la siguiente manera, el horario de atención para pagos de los estudiantes es de 9:00 am a 12:45 pm turno mañana y de 2:00 a 4:00 pm turno tarde en el área unidad administrativa–tesorería, en la cual se realiza el pago correspondiente, esta área cuenta con 1 ventanilla de atención para todos los usuarios, es aquí donde no se cuenta con capacidad para atender a los usuarios inmediatamente originando mucha demora en un intervalo de 10 a 15 minutos por persona ocasionando tiempos de espera prolongados.

Consecutivamente los usuarios que quieren realizar su pago, desean saber el monto establecido y pagar el monto total, pero en algunos casos no cuentan con el dinero suficiente para pagar todo lo establecido, deben de comprar una solicitud (FUT) para reafirmar el día que se va a fraccionar la otra parte, por lo que cuando llega el día solicitado para cancelar su pago total en algunos casos no recuerdan cuanto es la deuda anterior. Ese trámite de pago lo realiza y registra la encargada de tesorería en una libreta o folder, todos esos datos llenados manualmente son derivados al área de contabilidad, que cuenta con un programa de escritorio (integrado, 2002) donde almacena su información. Por ende, para saber cuánto pago o debe el usuario la encargada de Tesorería debe dirigirse al Área de Contabilidad.

Por otro lado, la elaboración de recibos de pagos se da de una manera manual y mecanizado, cuando el alumno no paga completo el monto establecido recibe un pequeño papel con un sello como garantía que pago solo una parte, para que luego con ese mismo papel fraccionen la deuda que le resta del monto total, y cuando el alumno paga el monto total establecido se le entrega un recibo de pago mecanizado.

Esta situación hace que los usuarios especialmente los alumnos que van a realizar su pago deban esperar más de lo debido en el área de tesorería dentro de IESPPCh, eso genera un poco de inconformidad en el tiempo de espera.

Finalmente, la tesorera es la encargada de generar un reporte de pagos al día, eso genera tiempo de elaboración costo hombre y demora en los procesos.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. Antecedentes Nacionales:

a) **Tipo de Documento: Tesis Pregrado**

Título:

Diseño e implementación de un sistema de matrícula web usando software libre en el centro educativo "España" distrito - Breña 2013.

 Autores:

- Osorio Alvarez, Neil Angelo

 Año: 2016

 Universidad: Universidad de Ciencias y Humanidades

Resumen:

El objetivo fundamental y primordial de este emprendimiento exploratorio es agilizar el procedimiento de matrícula del Centro Educativo España, reducir y brindar calidad en el tiempo de servicio para los usuarios, el proyecto debe ser excepcionalmente breve, se espera mucha acogida de este trabajo de investigación tanto del cliente como el usuario del sistema, cuando aludimos a los clientes suelen ser los tutores o tutores familiares que no tienen suficiente tiempo para ir pagar los costos educativos y los gastos mensuales que la escuela requiere en ciertas fechas acumuladas. (Osorio Alvarez, 2016)

Correlación:

La elaboración de este proyecto servirá como un marco de referencia que se pretende trabajar con los mismos procesos de trámite de matrícula. Además, nos permitirá dar un mejor servicio online.

b) **Tipo de Documento: Tesis Pregrado**

Título:

Implementación de un sistema de matrículas y pagos para el centro de informática de La Universidad César Vallejo.

 Autores:

- Córdova Forero, Julio Alfredo

 Año: 2014

 Universidad: Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen:

La presente tesis tiene como objetivo de crear un sistema de control matrículas y pagos de una manera eficiente y rápida de los estudiantes del programa de acreditación en computación del centro de informática de la Universidad César Vallejo, se implementó la metodología RUP(Rational Unified Process) para el desarrollo de software, ya que en las actividades de diseño y construcción del producto cuenta con una mayor afinidad y claridad en sus procesos; se implementó una solución automatizada para sus procesos de pagos; por consecuente se afirma un elevado número de usuarios matriculados en menor tiempo. (Córdova Forero, 2014)

Correlación:

Controlar eficientemente los pagos de matrícula y agilizando el tiempo de proceso, utilizando como metodología de desarrollo de software el RUP (Rational Unified Process).

1.2.2. Antecedentes Internacionales:

c) **Tipo de Documento: Tesis Pregrado**

Título:

Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta mercedes de Jesús molina mediante un Aplicativo Web.

 Autores:

- Esther Dayanara Amaya Lozano
- Carolina Stephania Juez Candell

 Año: 2016

 Universidad: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil

Resumen:

El objetivo establecido de este proyecto de investigación es elaborar el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para la inscripción y acumulación de costos educativos, en la Escuela de Educación Básica Mercedes de Jesús Molina. La elaboración de estas tecnologías en la actualidad aporta mucho al desarrollo académico y al crecimiento de una sociedad. Este proyecto fue desarrollado y construido con el propósito de mejorar los procedimientos en la escuela de educación básica particular en cuanto al registro y cobro de acumulación de costos educativos y rentas vitalicias, lo que proporcionará una mayor tasa de ejecución con tiempos de ejecución mínimos en los procedimientos de consideración con respecto cliente, accesibilidad y manejo de información de manera efectiva y rápida, generando satisfacción en los usuarios. (Amaya Lozano, y otros, 2016)

Correlación:

Por lo cual, el aporte de este documento al proyecto es importante ya que nos proporcionara los procedimientos adecuados para realizar el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control web para el registro y cobro de matrícula de los alumnos.

d) **Tipo de Documento: Tesis Pregrado**

Título:

Diseño e implementación de una aplicación web para el control y gestión de pagos de pensiones para la fundación "niños con futuro" de la ciudad de Guayaquil

 Autores:

- Giancarlos Limones Miranda
- Byron Muñoz Fernandez

 Año: 2017

 Universidad: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil

Resumen:

El presente proyecto describe el análisis, desarrollo e implementación de un sistema académico nos permite reducir el proceso de pagos tanto de matrículas, pensiones y otros servicios adicionales tales como: pagos de alimentación y pagos de cursos vacacionales, estos últimos son servicios opcionales que brinda la fundación "Niños con Futuro" a sus estudiantes. (Limones Miranda, y otros, 2017)

Correlación:

Controlar eficientemente la optimización de los procesos de pagos y otros servicios adicionales que nos puede brindar la institución. El aplicativo web proporcionará un mayor control sobre los ingresos, así mismo permitirá al padre de familia conocer los pagos y deudas que tiene su representado.

1.2.3. Antecedentes Locales:

e) **Tipo de Documento: Tesis Pregrado**

Título:

Implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la universidad nacional del santa empleando las tecnologías JPA y JSF.

 Autores:

- Navarrete Leal, Edson Omar
- Ninaquispe Matame, Humberto Angel

 Año: 2014

 Universidad: Universidad Nacional Del Santa

Resumen:

El presente informe de propuesta está organizado para el uso de una aplicación web para mejorar el procedimiento de matrícula de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Santa, mejorar el tiempo en el control de pagos y proporcionar una plataforma de iteración para un buen asesoramiento de los estudiantes para su inscripción. Para la mejora de la aplicación web, se utilizó la Metodología RUP (Proceso Racional Unificado) siguiendo los distintos flujos de actividades. Además, utilizamos Rational Software Architect 9.0 como un aparato de esquema, como un sistema de programación Java 7 .O y como un motor de base de datos para Sybase Adaptive Server Anywhere 9.0. (Navarrete Leal, y otros, 2014)

Correlación:

Por lo expuesto, el trabajo realizado permitirá entender y conocer el procedimiento de diseño e implementación de la herramienta Rational Software Architect.

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

Para realizar el desarrollo de este proyecto de investigación, es importante conocer y comprender algunos temas y términos que servirán de apoyo en el desarrollo del mismo. Aportando un panorama amplio sobre la gestión de pagos de matrícula de una entidad pública o privada y los procesos que se tiene que seguir, que permitirá elaborar un proyecto adecuado y orientado a las exigencias y necesidades requeridas de la institución. Para ello empezaremos por mencionar conceptos sobre gestión de matrículas y pagos.

1.3.1. Gestión de Pagos

1.3.1.1. Gestión

Son guías para orientar la visualización, previsión y acción empleando los recursos y esfuerzos para una meta trazada, secuencia de actividades que se realizan para llegar a un objetivo trazado, con el tiempo requerido para ejecutar cada una de las tareas. (Benavides Gaibor, 2011)

1.3.1.2. Gestión de pagos

Nos permite ejecutar etapas de selección y confirmación de pagos, generando así un numero de identificador bancario con el fin de establecer los pagos correspondientes. (Tesorería general de la nación, 2013)

1.3.1.3. Ingresos y cobros

Definiciones muy distintas, ingreso se refiere hacer operaciones que incrementan el valor patrimonial de una organización, y cobro se refiere a recibir una remesa monetaria económica. (PROMOVE CONSULTORIA E FORMACIÓN SLNE, 2012)

1.3.1.4. Gastos y pagos

El gasto alude a una disminución en los beneficios de una asociación, y el pago alude a la realidad de un intercambio financiero fuera de la asociación. (PROMOVE CONSULTORIA E FORMACIÓN SLNE, 2012)

1.3.2. Tecnologías Web – Sistemas de información web

Los sistemas de información web en la actualidad están tomando un gran impacto en la sociedad, con el paso del tiempo se están dejando de lado los sistemas informáticos de Escritorio, es decir aquellos programas que primordialmente son instalados en el computador del usuario para que se pueda ejecutar y ser útil.

Estos sistemas de Escritorio pueden causar efectos e inconvenientes al momento de actualizar el software; además que el tiempo de respuesta del sistema no será el mismo, por eso que un sistema de información web puede ser manejado y accesible por medio del internet. (Aguilar Riera, y otros, 2013)

1.3.3. Aplicación Web

Estas herramientas nos ayudan hacer operaciones desde un ordenador a través del internet, nos va a generar reducción de las actividades que realicemos. (Sanchez Galvez , 2018)

1.3.3.1. Ventajas De Aplicación Web

- Requiere menos complejidad de programación.
- Funcionan en cualquier dispositivo o sistema operativo que dispongamos, siempre y cuenta contemos con conexión a internet.
- No ocupa espacio de almacenamiento en el disco duro.
- Cuando estamos conectados utilizamos la última versión, ya que las actualizaciones son inmediatas.
- Se ofrecen más y mejores funcionalidades para crear aplicaciones web.
- Nuestros datos están resguardados ya que los virus no dañan nuestra información porque la data esta almacenada en el servidor de la aplicación.
- Son publicadas sin la aprobación de ningún fabricante. (Glera Aransay, 2013)

1.3.4. Lenguaje De Programación Web

1.3.4.1. ¿Qué es PHP?

Lenguaje de programación de código abierto razonable para la mejora de la web y que se puede actualizar en HTML. El código abierto implica que está disponible para todos los clientes (ingenieros de software) de forma gratuita y abierta. Ejecutado en HTML implica que en un registro similar tendremos la capacidad de combinar código PHP con código HTML, siguiendo ciertos principios. (González Gutiérrez, 2016)

Este lenguaje de fuente abierta de un nivel avanzado, utilizado como parte de páginas HTML y ejecutado en el servidor. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y tiene un nivel de aprendizaje simple. (Gómez Rodríguez, y otros, 2008)

1.3.4.2. Ventajas De PHP

- Fácil nivel de aprendizaje.
- Tiene similitud en la estructura del lenguaje C y PERL.
- Está disponible para instalar código PHP con etiquetas HTML.
- Tiene la capacidad de aumentar su potencial utilizando la tremenda cantidad de módulos o plataformas.
- Clases y herencia.
- Se puede utilizar técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- PHP está equipado con seguridad incluye que nos permitirá anticipar la inserción de órdenes de solicitud de información de datos.
- Multiplataforma.
- Tiene una gran acogida con los programadores por ser un lenguaje libre. (Gómez Rodríguez, y otros, 2008)

1.3.4.3. Desventajas De PHP

- Posee bibliotecas especializadas para cada motor de base de datos y no una abstracción de base de datos.
- No tiene suficiente tratamiento de internacionalización, Unicode, etc.
- Cada persona puede programar a su criterio, pero hace que sea difícil de mantener el código de terceros.
- Puede verse afecta en la legibilidad cuando mezclamos sentencias HTML y PHP.
- La programación orientación a objetos es extremadamente insuficiente para aplicaciones expansivas. (Gómez Rodríguez, y otros, 2008)

1.3.5. Frameworks CSS: Bootstrap

CSS framework, conjunto de herramientas tecnológicas (scripts, hojas de estilo, etc.) y métodos que facilitan un mejor manejo de trabajar con CSS.

- Framework CSS, facilita la construcción del diseño de una página web.
- Aporta una serie de scripts y hojas de estilo que se aplican en forma de clases al código HTML.

- Facilita la creación de layouts basados en responsive design mediante retículas.
- También incorpora elementos avanzados para incluir en la página.
- Controles de formularios rediseñados, menús desplegables. (Rodríguez Baena, 2014)

1.3.5.1. Ventajas Framework Bootstrap

- Facilita enormemente la construcción del diseño de interfaces, e incluye por defecto una plantilla bastante optimizada, es una herramienta sencilla y de uso ágil.
- Bootstrap ofrece un paquete de elementos web personalizables, con el que se puede diseñar paginas web interactuando los elementos compuestos por diferentes combinaciones de HTML, CSS y Javascript, de manera que las piezas siempre encajan.
- Utiliza componentes vitales para los desarrolladores: como HTML5, CSS3, jQuery o GitHub, entre otros**.** (Rodríguez Baena, 2014)

1.3.6. ¿Qué es MVC?

Modelo Vista Controlador es un estilo de programación en el que la aplicación se divide en 3 capas:

- Modelo: Dónde se maneja y se adquiere la información, la asociación con la BD.
- Vista: Presenta la información en la pantalla, donde va el código HTML.
- Controlador: Controla la información, se obtiene rápidamente información de un modelo, los procesa y los pasa a la vista. (Fontán, 2012)

1.3.7. Metodologías De Desarrollo De Software Web

1.3.7.1. SCRUM

Scrum es un marco de desarrollo ágil que se basa al control de procesos empírico. Emplea un enfoque incremental para optimizar lo que va a suceder y el control del riesgo. Tiene tres pilares de control de procesos empírico que nos ayuda a soportar toda la implementación: transparencia, inspección y adaptación. (Schwaber, y otros, 2013)

Transparencia

Procedimientos en los que deberían ser obvios para aquellos confiables que producen algún resultado. La transparencia requiere que estos puntos de vista se caractericen por un estándar típico, de modo que los espectadores compartan una comprensión típica de lo que se está mirando.

Inspección

Esta inspección no debe ser muy frecuente como para interferir en el trabajo que se está desarrollando, el usuario debe de inspeccionar frecuentemente los artefactos de Scrum.

Adaptación

Si se lleva a detectar uno o más aspectos malintencionados el producto resultante no será aceptable, el procedimiento o el material que se está preparando debe aclimatarse a requisitos previos. Se debe realizar estos ajustes cuanto antes para minimizar desviaciones mayores.

1.3.7.2. RUP

Esta metodología es un proceso nos permite tener un enfoque disciplinado para las responsabilidades y tareas de una organización, como tipo de proceso incremental facilita la adaptación de diversos tipos de sistemas y proyectos a mayor escala. (Sanchez Galvez , 2018)

1.3.7.2.1. Características del RUP

RUP como características principales, ser un proceso iterativo e incremental que cuenta con una guía de casos de uso, implementa las mejores prácticas y se centra en la arquitectura de ingeniería de software, con respecto a esa última característica cabe señalar el rol importante que juega el Lenguaje Unificado de Modelado o UML como un agente crítico.

UML se encarga de aportar al modelado y el RUP es el proceso o la lógica que se debe de trabajar, en los modelos más relevantes que nos aporta el UML se encuentran: caso de uso, análisis, diseño y distribución. (Gracián Hernández, 2006)

1.3.7.2.2. Planeando las fases del RUP

Este ciclo de vida incluye una serie de etapas de desarrollo en el cual se produce una nueva versión del producto, cada ciclo de vida compuesto por fases y cada una de las fases está compuesta por un número de iteraciones, estas fases son:

1. **Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad**
   - Se establece los objetivos del proyecto a tratar.
   - Definimos funcionalidad y capacidad del producto.
2. **Elaboración**
   - Se debe estudiar detalladamente la funcionalidad y el dominio del problema.
   - Definir una arquitectura básica para la elaboración.
   - Considerar los recursos disponibles para la planificación del proyecto.
3. **Construcción**
   - El producto es desarrollado por iteraciones. Cada una de las iteraciones involucra actividades de análisis, diseño e implementación.
   - En la fase de estudio y análisis se da una arquitectura básica, donde es refinada de manera incremental conforme se va construyendo (podemos hacer modificaciones en la estructura).
   - Programación y pruebas es la mayor parte del trabajo.
   - Se tiene una documentación del sistema construido como el manejo del mismo.
   - Se brinda toda la documentación requerida y el producto desarrollado.

4. **Transición**
    - El producto entregado es puesto al manejo del usuario, para un funcionamiento real.
    - Incluimos procesos de marketing para una mejor acogida y atractiva, configuración, instalación, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
    - Se entrega manual de usuario refinados con la información anterior.
    - Se realizan los procedimientos con iteración al cliente. (RUEDA CHACÓN, 2006)

1.3.7.3. Introducción UML

UML brinda una ayuda de soporte para el modelamiento dinámico de los sistemas de software, desde la etapa de análisis preliminar (diagramas de actividades y modelado de los procesos de negocio) a través de la utilidad de los Casos de Uso (Diagramas de Secuencia) hasta la conducta de las clases (Cartas de Estados). Cada tipo de diagrama beneficia a la recolección de información posible sobre el sistema y refina por dentro y por fuera los puntos de interés del diseño para completar el sistema de software. (Geoffrey Sparks, y otros, 2015)

1.3.7.3.1. Características UML

Por lo tanto, UML se puede utilizar con cualquier procedimiento de avance, durante el ciclo de vida y puede aplicarse a todos los dominios de aplicación y plataformas que se requiera implementar. Lenguaje de modelado para visualizar, determinar, desarrollar y archivar partes de un sistema de software desde varias perspectivas. UML no es un método, ni un proceso ni una metodología, el objetivo de UML es la unificación de los métodos de modelado de objetos (Booch, OMT y OOSE) a través de la prueba y el significado distintivos de la semántica de ideas básicas y la decisión de una representación realista con una estructura de lenguaje directo, expresivo y natural. (García Peñalvo, y otros, 2018)

1.3.7.4. XP

Esta metodología ágil, habitualmente se centra en el control del procedimiento, la base de los ejercicios, los instrumentos y la documentación, de esa manera caracterizándose de esta forma como una metodología rígida, coordinada por la documentación de cada acción actualizada. Mirando dentro de la estructura de las metodologías ágiles que existen, ubicamos la Metodología XP (Programación Extrema) excepcionalmente utilizada y percibida. Esta metodología ágil nos permite una visualización de trabajo mutua y crea una asociación entre el ingeniero y el cliente, que satisface cada uno de los requerimientos previos que el cliente propone desde el primer punto de partida. (Bustamante , y otros, 2014)

1.3.7.4.1. Ventajas y Desventajas de la Metodología XP

Ventajas:

- Menor tasa de errores.
- Tener una programación más organizada.
- Satisfacción en los programadores.

Desventajas:

- Solo es recomendable usar esta metodología a corto plazo.
- Elevadas comisiones en caso de errar. (Bustamante , y otros, 2014)

1.3.8. Ventajas del uso de internet

- Tener acceso a conocer e interactuar con personas de distintos lugares.
- Tener acceso a la información y la búsqueda se vuelve más accesible.
- Es concebible descubrir ayuda especializada de diferentes tipos en cualquier instrumento o proceso.
- Hacer un seguimiento de los datos progresivamente a través de Internet.
- Acorta distancias a través de la comunicación.

1.3.9. Motor De Base De Datos

1.3.9.1. MySQL y el código abierto

Sistema gestor de bases de datos. Su gran acogida de MySQL conlleva a que es un sistema libre y de código abierto eso es la clave de su éxito. Se puede descargar libremente de Internet por medio de su página web (www.mysql.com); cuando hablamos de código abierto nos referimos que cualquier programador puede remodelar e implementar el código del aplicativo para redefinirlo. (Sánchez, 2004)

Ventajas de MySQL

- Gratis y súper rápidas.
- Mejor rendimiento.
- Integración perfecta con PHP.
- Tamaño del registro sin límites.
- Acceso de usuarios con mejor control.

Desventajas de MySQL

- Muy limitada.
- No soporta transacciones ni integridad relacional.

Características de MySQL

Con relación a las características que definen MySQL como programa open-source, hay aspectos que lo diferencian de otros productos como, por citar uno conocido, Access. Los atributos a los que hacemos referencia son:

- Facilidad de exportación e importación de datos, incluso de la base de datos completa.
- Posibilidad de crear y configurar usuarios, asignando a cada uno de ellos permisos diferentes.
- Posibilidad de ejecutar conjuntos de instrucciones guardadas en ficheros externos a la base de datos. (Rodríguez Cabrera, 2010)

1.4. Formulación Del Problema

¿Cómo influye la Aplicación web basada en MVC en la gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote, Ancash?

1.5. Justificación Del Estudio

Justificación Económica

El Instituto de Educación Superior Pedagógica Público Chimbote, se ahorraría en pagar horas extras al personal administrativo del área de tesorería ya que sus procesos serán más eficientes y rápidos.

Justificación Tecnológica

Para la implementación del aplicativo web propuesto, se hará uso de herramientas y tecnologías WEB, utilizando un lenguaje de programación PHP y un motor de base de datos MySQL para almacenar y administrar los datos.

Justificación Técnica

Para el desarrollo de la aplicación web propuesto en este proyecto de investigación, se utilizará el lenguaje de programación PHP con Frameworks CSS: Bootstrap, por ende, la estructura del software estará basado bajo el MVC – modelo, vista, controlador; además se puede encontrar una amplia información en libros, informes, artículos e internet. Así mismo se seguirá la metodología RUP para el desarrollo de software, el cual servirá para desarrollar el análisis del sistema y el futuro diseño del mismo.

Justificación Académica

Debido a la normativa curricular que rige la **Universidad Cesar Vallejo** para los estudiantes que cursan el 10° ciclo, se indica el desarrollo de Proyecto de Investigación, que debe ser aportado por el estudiante, con el cual se pretende demostrar los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

Justificación Operativa

La aplicación web tendrá un impacto muy profundo en la organización automatizando los procesos y estar a la vanguardia de la tecnología, esto generará reducción en los tiempos de atención de matrículas y salvaguardando la información, generando satisfacción en los usuarios.

1.6. Hipótesis

La aplicación web basada en MVC mejorara la gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, Ancash.

1.7. Objetivos

General

- ✓ Mejorar la gestión de pagos de los alumnos mediante el desarrollo de una aplicación web basada en MVC en el Instituto de Educación Superior Pedagógica Publico Chimbote, Ancash.

Específicos

- ✓ Reducir el tiempo de elaboración de recibo de pago.
- ✓ Reducir el tiempo de pagos.
- ✓ Disminuir el costo hora hombre de elaboración del reporte de pagos.
- ✓ Mejorar la satisfacción del personal del área administrativa.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Pre experimental

Se empleará el método en sucesión o en línea, denominado también método PRE-TEST, POST-TEST con un solo grupo, lo cual consiste en:

- ✓ Realizar una medición anticipada de la variable dependiente (PRETEST).
- ✓ La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- ✓ Realizar una medición nueva de la variable dependiente en los sujetos (POST-TEST).

Figura 1. Diseño de Investigación

Fuente. Elaboración (Zegarra, 2018)

Dónde:

G: Grupo Experimental

O1: Gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote- Ancash; **antes** de la implementación de la Aplicación web basada en MVC.

X: Sistema Web

O2: Gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote-Ancash; **después** de la implementación de la Aplicación web basada en MVC.

Tipos de estudios

- **Investigación Aplicada**

  Debido que está presente investigación pretende buscar la generación de conocimiento con aplicación directa al problema, establecer y analizar las causas, sucesos o fenómenos enfocados a la problemática.

- **Investigación Descriptiva**

  Debido que ésta presente investigación centra su interés en conocer la situación generada ante la aplicación web basada en MVC mediante la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

2.2. Variables, Operacionalización.

2.2.1 Variable Independiente:

Aplicación web basada en MVC

2.2.2 Variable dependiente:

Gestión de pagos

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Gestión de pagos	Guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar en escuelas, institutos, universidades y otros centros, ejecutando las etapas de selección y confirmación de los pagos correspondientes y la aportación de la documentación adecuada. (Benavides Gaibor, 2011) (Tesorería general de la nación, 2013) (Córdova Forero, 2014)	Proceso en que se realizan la gestión de procedimientos de pagos. Realizando el registro y control de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, Ancash.	Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. Tiempo promedio de pagos. Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. Nivel de satisfacción del personal del área administrativa.	De Razón
Aplicación web	Son herramientas que permiten realizar operaciones desde un ordenador a través de la utilización del Internet logrando que se reduzca el tiempo empleado en cada actividad, en otras palabras, la aplicación web se basó en el uso del internet para que un usuario establezca los procesos a realizar. (Sanchez Galvez , 2018)	Esta herramienta permitirá mejorar la gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, Ancash.	Nivel de seguridad Tolerancia a errores Disponibilidad	De Razón

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 2. Indicadores

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
1	Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago**. (TPERP)**	Determina el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.	Reducir el tiempo de elaboración de recibo de pago.	Ficha de recolección de datos/Cronómetro	Diario/Minutos	$\boldsymbol{TPERP} = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(TERP)i}{n}$ **TPERP=** Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. **TERP=** Tiempo de elaboración de recibo de pago. **n=** Numero de recibo de pago.
2	Tiempo promedio de pagos**. (TPP)**	Determina el tiempo promedio que se realizan los pagos.	Reducir el tiempo de los pagos.	Ficha de recolección de datos/Cronómetro	Diario/Minutos	$\boldsymbol{TPP} = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(TP)i}{n}$ **TPP=** Tiempo promedio de pagos**.** **TP=** Tiempo de pagos**.** **n=** Numero de pagos**.**
3	Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. **(CHHPERP)**	Determina el costo hora hombre promedio que se realizan los reportes de pagos.	Disminuir el costo hora hombre de elaboración del reporte de pagos.	Ficha de recolección de datos/Cronómetro	Diario/Minutos	$\boldsymbol{CHHPERP} = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(CHHERP)i}{n}$ **CHHPERP=** Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. **CHHERP=** Costo hora hombre de elaboración de reporte de pagos. **n=** Numero de reporte de pagos.
4	Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. **(SPAA)**	Determina la satisfacción del personal del área de administración.	Mejorar la satisfacción del personal del área administrativa.	Encuesta/Cuestionario	Mensual	$\boldsymbol{SPAA} = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(SAA)i}{n}$ **SPAA=** Satisfacción del personal del área administrativa. **SAA=** Satisfacción del área administrativa. **n=** Numero del personal del área administrativa.

5	Nivel de Seguridad de la aplicación web. **(NSAW)**	Determina el nivel de seguridad de la aplicación web.	Aumentar el nivel de seguridad de la aplicación web.		Semanal.	$$NSAW = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(SAW)i}{n}$$ **NSAW=** Nivel de Seguridad de la aplicación web. **SAW=** Seguridad de la aplicación web. **n=** Numero de nivel de seguridad en la aplicación web.
6	Nivel de Tolerancia de errores de la aplicación web. **(NTEAW)**	Determina el nivel de tolerancia de errores de la aplicación web.	Disminuir los errores de tolerancia de errores de la aplicación web.		Semanal.	$$NTEAW = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(TEAW)i}{n}$$ **NTEAW=** Nivel de Tolerancia de errores de la aplicación web. **TEAW=** Tolerancia de errores de la aplicación web. **n=** Numero de tolerancia de errores de la aplicación web.
7	Nivel de Disponibilidad de la aplicación web. **(NDAW)**	Determina el nivel de disponibilidad de la aplicación web.	Aumentar el nivel de disponibilidad de la aplicación web.		Semanal.	$$NDAW = \frac{\sum_{l}^{n} = 1(DAW)i}{n}$$ **NDAW=** Nivel de Disponibilidad de la aplicación web. **DAW=** Disponibilidad de la aplicación web. **n=** Numero nivel de disponibilidad de la aplicación web.

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.3. Población y Muestra.

2.3.1. Fórmulas de Población y Muestra

En el presente trabajo de investigación se utilizará las siguientes ecuaciones:

Se tiene:

- **Para Población(N) Conocida.**

Ecuación 1. Población(N) Conocida

$$n = \frac{NZ^2\,pq}{(N-1)E^2+z^2pq} \text{.....(e1)}$$

Dónde:

N: Tamaño de la Población

n: Tamaño de la Muestra

z: 1.96 (95 % de confianza) Distribución Normal

p: Probabilidad de éxito (0.5)

q: Probabilidad de Fracaso (0.5)

E: Error máximo que se tolera en las mediciones (0.05)

- **Para Ajustar la Muestra**

Ecuación 2. Para Ajustar la Muestra

$$n = \frac{n'}{1+\frac{n'}{N}} \text{.....(e2)}$$

Dónde:

n: Tamaño de la Muestra ajustada

n': Tamaño de la Muestra sin ajustar

N: Tamaño de la Población

Nota: Se aplica cuando se conoce la población (n) y si n > 80 caso contrario no se ajusta es decir si n ≤ 80

2.3.2. Población y Muestra

2.3.2.1. Calculo de Población y Muestra para Indicadores Cuantitativos

Indicador 1: Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.

Actualmente el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago se realiza en el área de administración. Se realizan 18 recibos al día. Teniendo en cuenta 5 días por semana.

$$\mathrm{N}_1 = \frac{18 \text{ recibos de pago}}{1 \cancel{\text{día}}} * \frac{\cancel{5 \text{ dias}}}{1 \cancel{\text{ semana}}}$$

$$\mathrm{N}_1 = 90 \; recibos \; de \; pagos$$

Reemplazando valores de la formula (e1)

$$n_1 = \frac{(90\,)\mathrm{x}(1.96)^{\,2} x(0.5) x(0.5)}{(90\; -1)\mathrm{x}(0.05)^{\,2} + (1.96)^{\,2} x(0.5) x(0.5)}$$

$$n_1 = \frac{86.436}{1.1829}$$

$$n_1 = 73.07 \;\Rightarrow\; \mathrm{n} = 73 \text{ Recibos de pago}$$

Reemplazando valores de la formula (e2)

$$n_1 = \frac{73}{1 + \frac{73}{90}}$$

$$n_1 = \frac{73}{1.81}$$

$$\mathrm{n} = 40.33 \;\Rightarrow\; \mathrm{n} = 40 \text{ Recibos de pago}$$

Indicador 2: Tiempo promedio de pagos.

Actualmente el tiempo promedio de pagos de los alumnos se realiza en el área de administración. Se realiza 18 pagos por día. Teniendo en cuenta 5 días por semana.

$$\mathrm{N}_1 = \frac{18 \text{ pagos}}{1 \cancel{\text{día}}} * \frac{\cancel{5 \text{ dias}}}{1 \cancel{\text{ semana}}}$$

$$\mathrm{N}_1 = 90\ pagos$$

Reemplazando valores de la formula (e1)

$$n_1 = \frac{(90\ )\mathrm{x}(1.96)^{\,2} x(0.5) x(0.5)}{(90\ -1)\mathrm{x}(0.05)^{\,2} + (1.96)^{\,2} x(0.5) x(0.5)}$$

$$n_1 = \frac{86.436}{1.1829}$$

$$n_1 = 73.07 \ \Rightarrow\ \mathrm{n} = 73 \text{ Pagos}$$

Reemplazando valores de la formula (e2)

$$n_1 = \frac{73}{1 + \frac{73}{90}}$$

$$n_1 = \frac{73}{1.81}$$

$$\mathrm{n} = 40.33 \ \Rightarrow\ \mathrm{n} = 40 \text{ Pagos}$$

Indicador 3: Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos.

Actualmente el costo hora hombre del promedio de elaboración de reportes de pagos se realiza en el área de administración. Se realiza 1 reporte de pagos por día. Teniendo en cuenta 5 días por semana.

$$N_1 = \frac{1 \text{ reporte}}{1 \cancel{\text{día}}} * \frac{\cancel{5 \text{ dias}}}{1 \cancel{\text{ semana}}}$$

$$N_1 = 5 \, reportes$$

2.3.2.2. Calculo de Población y Muestra para Indicadores Cualitativos

Indicador 4: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa.

En este indicador la población es de 3 personas, según la tabla N° 3, donde se muestra la relación del personal del área de administración que labora en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote.

Tabla 3. Población Administración

N°	Descripción del Cargo	Subtotal
1	Jefe del área administrativa	1
2	Contador	1
3	Tesorera	1
Total		3

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 4. Población y Muestra

N°	Indicadores	Unidad de Análisis	N	n
1	Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.	Recibos de pagos	90	40
2	Tiempo promedio de pagos.	Pagos	90	40
3	Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos.	Reporte de Pagos	5	5
4	Nivel de satisfacción del personal del área administrativa.	Personal Administrativo	3	3

Elaboración (Zegarra, 2018)

Interpretación:

Indicador 1: Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.

- Población: Este proceso se realiza por lo regular 18 vez al día, lo que se indica que se tendrá una **población de 18 recibos de pagos** debido a la duración del desarrollo del proyecto.
- Muestra: Tiempo promedio de recibos de pagos de los alumnos. Serán 40 muestras.

Indicador 2: Tiempo promedio de pagos.

- Población: Este proceso se realiza por lo regular 18 vez al día, lo que se indica que se tendrá una **población de 18 pagos** debido la duración del desarrollo del proyecto.
- Muestra: Tiempos de pagos de los alumnos. Serán 40 Muestras.

Indicador 3: Costo promedio de elaboración de reporte de pagos.

- Población: Este proceso se realiza por lo regular 1 vez al día, lo que se indica que se tendrá una **población de 1 reporte de pagos** debido a la duración del desarrollo del proyecto.
- Muestra: Costo de elaboración de reporte de pagos. Serán 5 muestras.

Indicador 4: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa.

- Población: Corresponde al número de personal del área de unidad administrativa del Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote. Por lo cual se tendrá una **población de 3 personas.**
- Muestra: Nivel de satisfacción del personal. Serán 3 muestras.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad.

En la tabla N°5 se determinan las técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, la cual será utilizado para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	INFORMANTE
Observación	Ficha de recolección de datos(cronometro)	Unidad Administrativa	Administrador
Encuesta	Cuestionario	Unidad Administrativa	Administrador, contador y responsable del Área de Tesorería
Documentación	Documento	Unidad Administrativa	Administrador
Resumen	Fichas bibliográficas	Tesis, Internet	Autores de tesis, artículos, informes, páginas de internet.

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.4.1. Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos del presente proyecto de investigación. Serán validados a través de:

- **Juicio de Experto**

  El juicio de expertos es el conjunto de los distintos puntos de vista de los profesionales con respecto al desarrollo del proyecto de investigación en ejecución. (ESTERKIN, 2017)

- **Alfa de Cronbach**

  El alfa de Cronbach, mide la correlación entre las variables, se utiliza como un indicador de fiabilidad de una escala de medida. (CERVANTES, 2014)

2.5. Métodos de Análisis de datos.

Para probar la hipótesis y determinar si es aceptada o rechazada, las variables antes y después se analizarán después de haber estado expuestos al estímulo; para esto se llevará a cabo la **prueba t de Student.** Del mismo modo, la herramienta **IBM SPSS Statistics** se utilizará para realizar los cálculos estadísticos que corresponden al estudio.

2.6. Aspectos éticos.

Para la elaboración de este proyecto de investigación, cuenta con un exigente procedimiento detallado y documentado, autentico y con la credibilidad y el deber con que se trabaja el presente trabajo de investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción del personal del área administrativa.

a. Definición de variables:

$SPAA_A$: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. Antes de la implementación del sistema web.

$SPAA_D$: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. Después de la implementación del sistema web.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): Nivel de satisfacción del personal del área administrativa con el sistema actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción del personal del área administrativa con el sistema propuesto.

Ecuación 3. Hipótesis nula - $SPAA_A - SPAA_D$

$$H_0 = SPAA_A - SPAA_D \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): Nivel de satisfacción del personal del área administrativa con el sistema actual es menor que el nivel de satisfacción del personal del área administrativa con el sistema propuesto.

Ecuación 4. Hipótesis alternativa - $SPAA_A - SPAA_D$

$$H_a = SPAA_A - SPAA_D < 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido es del 5%, siendo:

$\propto = 0{,}05$

Se aplicó una encuesta al personal del área administrativa (ver anexo 03). La cual ha sido tabulada, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación:

Tabla 6. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 1

Rango	Nivel de Satisfacción	Paso
MR	Muy rápido	5
R	Rápido	4
N	Normal	3
L	Lento	2
ML	Muy lento	1

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 7. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 2

Rango	Nivel de Satisfacción	Paso
TS	Totalmente satisfecho	5
S	Satisfecho	4
I	Indiferente	3
I	Insatisfecho	2
TI	Totalmente insatisfecho	1

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 8. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 3

Rango	Nivel de Satisfacción	Paso
MB	Muy buena	5
B	Buena	4
N	Normal	3
M	Mala	2
MM	Muy mala	1

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 9. Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa – Tabulación 4

Rango	Nivel de Satisfacción	Paso
S	Si	3
R	Regular	2
N	No	1

Elaboración (Zegarra, 2018)

A continuación, tenemos la relación del personal involucrado a interactuar con el sistema de gestión de pagos.

Tabla 10. Leyenda de Usuarios

Nivel de Satisfacción	Cantidad
Jefe del área administrativa	1
Contador	1
Tesorera	1
Total	3

Elaboración (Zegarra, 2018)

Los valores se calcularon en base a las respuestas dadas por el personal del área administrativa descrito en la tabla anterior. Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en la encuesta se tomó como escala de Likert (Rango de ponderación 1-5 y 1-3). A continuación, se muestran los resultados.

Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles respuestas a las preguntas por cada encuestado. Luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio utilizando la formula mencionada en la tabla de indicadores (ver tabla 2) y para la confiabilidad de los datos se realizó una prueba piloto con el coeficiente de **Alpha de Cronbach** (anexo 2).

Tabla 11. Tabulación de Preguntas a Personal del Área Administrativa - Pre Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio (%)
		MR TS MB	R S B	N I N S	L I M R	ML TI MM N		
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?			1	2		7	2.33
2	¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?			1		2	5	1.66
3	¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?			2		1	7	2.33
4	¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?			2	1		8	1.25
5	¿Qué tan satisfecho esta con el tiempo de consulta de pagos?			3			9	3
6	¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?				2	1	5	1.66
7	¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?				2	1	5	1.66
8	¿cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?			2		1	7	2.33
9	¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?			1	2		7	2.33
10	¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?			1	2		7	2.33

Fuente. Encuesta Pre Test Elaboración

Elaboración (Zegarra, 2018)

En la Tabla 11, podemos ver la ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo en el nivel de satisfacción del personal del área administrativa con los valores obtenidos en las encuestas realizadas.

3.2. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción del personal del área administrativa con el sistema propuesto.

En la encuesta realizada a los usuarios internos (ver anexo 4: Análisis de resultados de encuesta de satisfacción del personal del área administrativa) han sido tabulados de manera que se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 12. Cada respuesta tiene un peso pre establecido en la escala de Likert, finalmente se procede a hallar el puntaje de cada criterio usado por el indicador.

Para finalizar se calcula el puntaje total por cada indicador con las fórmulas mostradas anteriormente y para la confiabilidad de los datos se realizó una prueba piloto con el coeficiente de **Alpha de Cronbach** (anexo 2). A continuación, en la tabla 12 se muestran los resultados del post test.

Tabla 12. Tabulación de Preguntas a Personal del Área Administrativa - Post Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio (%)
		MR TS MB	R S B	N I N S	L I M R	ML TI MM N		
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?	1	2				13	4.33
2	¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?	1	2				13	4.33
3	¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?	1	2				13	4.33
4	¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?	2	1				14	4.66
5	¿Qué tan satisfecho esta con el tiempo de consulta de pagos?	1	2				13	4.33
6	¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?	1	2				13	4.33
7	¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?				1	2	4	1.33
8	¿cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?	1	2				13	4.33
9	¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?			2	1		8	2.66
10	¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?			3			9	3

Fuente. Encuesta Post Test Elaboración

Elaboración (Zegarra, 2018)

En la siguiente tabla (Tabla 13) se aprecia la contratación de resultados de las pruebas realizadas en el pre y post test.

Tabla 13. Contrastación entre Pre y Post test

Pregunta	Pre Test $SPAA_A$	Post Test $SPAA_D$	Total
1	2.33	4.33	-2
2	1.66	4.33	-2.67
3	2.33	4.33	-2
4	1.25	4.66	-3.41
5	3	4.33	-1.33
6	1.66	4.33	-2.67
7	1.66	1.33	0.33
8	2.33	4.33	-2
9	2.33	2.66	-0.33
10	2.33	3	-0.67
		Total	-16.75

Fuente. Tabla 11 y Tabla 12

Elaboración (Zegarra, 2018)

Donde:

$SPAA_A$: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. Antes de la implementación del sistema web.

$SPAA_D$: Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. Después de la implementación del sistema web.

Tabla 14. Diferencias $SPAA_A$ y $SPAA_D$

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	$SPAA_A - SPAA_D$	-1,67500	1,16739	,36916	-2,51010	-,83990	-4,537	9	,001

Fuente. IBM SPSS Statistics 25

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tenemos que: Diferencia de Promedio

$\overline{D}$= -1,67500

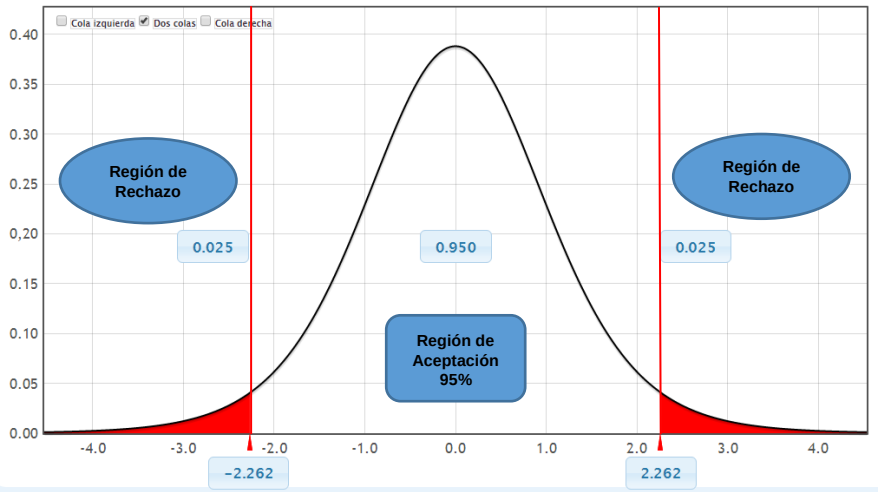
Desviación Estándar

σ=1,6739

Prueba T

t= -4,537

Figura 2. Zona de Aceptación y Rechazo por el Nivel de Satisfacción del Personal del Área Administrativa



Fuente. StatKey Theoretical Distribution

Elaboración (Zegarra, 2018)

Conclusión:

Puesto que T = -4,537 (T calculado) < $_{a}$ =− $2{,}262$ (T tabular), y estando en este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$H_a = SPAA_A - SPAA_D < 0$$

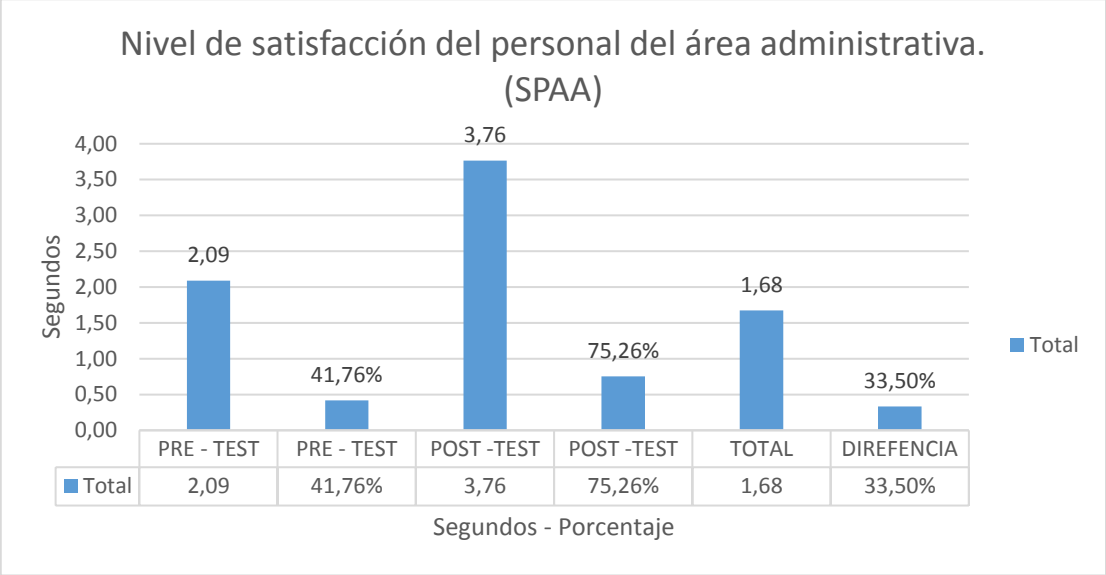
Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% (α = 0.05), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa solución al problema de investigación.

Tabla 15. Porcentaje - Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA)

Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA)						
NNRO_ITEM	PRE - TEST	**PRE - TEST**	POST -TEST	**POST -TEST**	TOTAL	**DIREFENCIA**
	PUNTOS	**%**	PUNTOS	**%**		**%**
Total	2,09	**41,76%**	3,76	**75,26%**	1,68	**33,50%**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gráfico 1. Nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA)



Fuente. Microsoft Excel 2016

Elaboración (Zegarra, 2018)

3.3. Calculo para hallar el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.

a. Definición de variables:

$TPERP_A$: Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. Antes de la implementación del sistema web.

$TPERP_D$: Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. Después de la implementación del sistema web.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago con el sistema actual, es menor que el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago con el sistema propuesto.

Ecuación 5. Hipótesis nula - $TPERP_A - TPERP_D$

$$H_0 = TPERP_A - TPERP_D < 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago con el sistema actual, es mayor o igual que el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago con el sistema propuesto.

Ecuación 6. Hipótesis alternativa - $TPERP_A$ − $TPERP_D$

$$H_{a=}\ TPERP_A - TPERP_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido es del 5%, siendo:

$\propto = 0{,}05$

El nivel de confianza será 95%.

Tabla 16. Diferencias $TPERP_A$ y $TPERP_D$

Prueba de muestras emparejadas

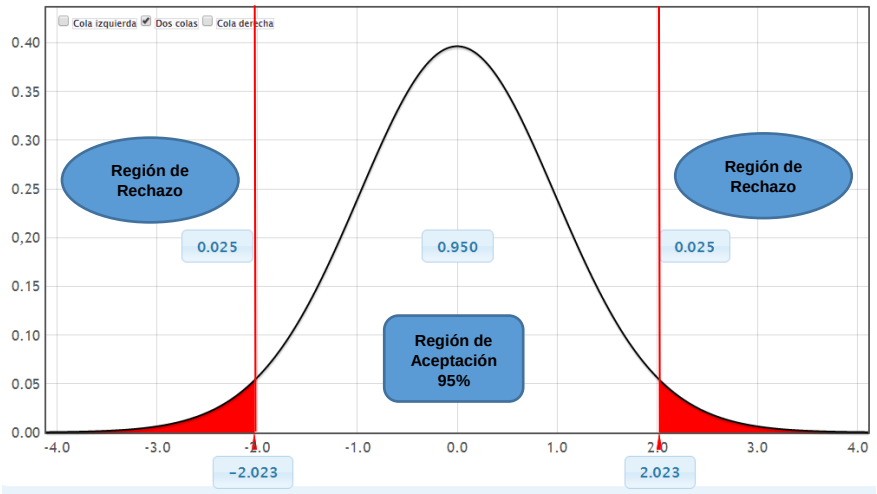
		Diferencias emparejadas							
				Desv. Error	95% de intervalo de confianza de la diferencia				Sig.
		Media	Desv. Desviación	promedio	Inferior	Superior	t	gl	(bilateral)
Par 1	$TPERP_A$ - $TPERP_D$	306,15000	52,41234	8,28712	289,38772	322,91228	36,943	39	,000

Fuente. IBM SPSS Statistics 25

Elaboración (Zegarra, 2018)

Prueba T

Figura 3. Zona de Aceptación y Rechazo por el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago.



Fuente. StatKey Theoretical Distribution

Elaboración (Zegarra, 2018)

Conclusión:

Puesto que T=36,943>$_{\alpha}$=2,023 y estando en este valor en la región se concluye que:

$$H_{a} = TPERP_{A} - TPERP_{D} \geq 0$$

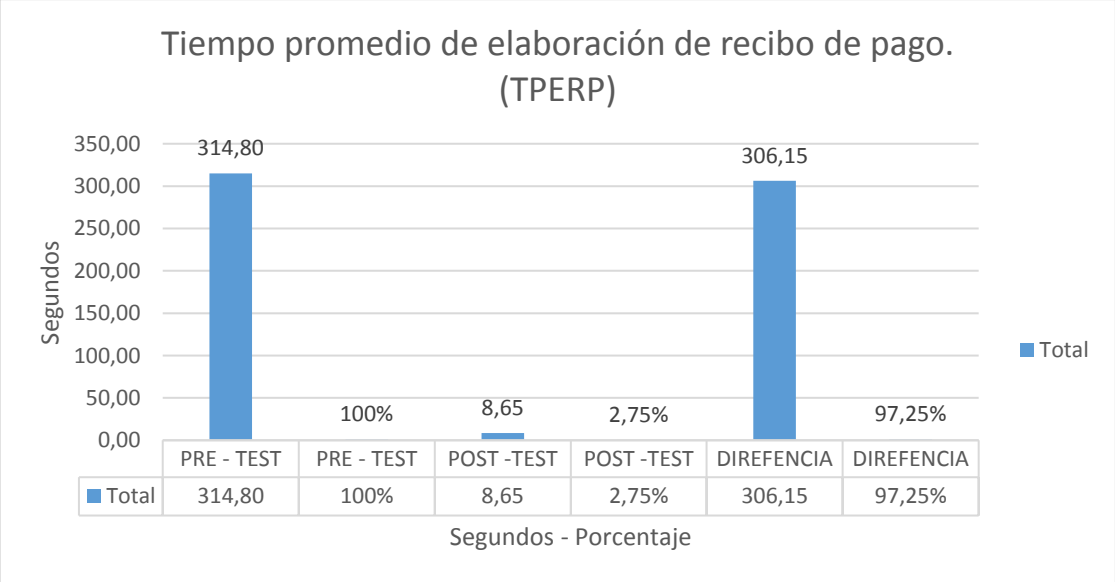
Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% y se tiene que el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago es menor con el sistema propuesto.

Tabla 17. Porcentaje - Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)

Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)						
NNRO_ITEM	PRE - TEST	**PRE - TEST**	POST -TEST	**POST -TEST**	DIREFENCIA	**DIREFENCIA**
	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**
Total	314,80	**100%**	8,65	**2,75%**	306,15	**97,25%**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gráfico 2. Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)



Fuente. Microsoft Excel 2016

Elaboración (Zegarra, 2018)

3.4. Calculo para hallar el tiempo promedio de pagos. (TPP)

a. Definición de variables:

TPP_A: Tiempo promedio de pagos. Antes de la implementación del sistema web.

TPP_D: Tiempo promedio de pagos. Después de la implementación del sistema web.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): Tiempo promedio de pagos con el sistema actual, es menor que el tiempo promedio de pagos con el sistema propuesto.

Ecuación 7. Hipótesis nula - $TPP_A - TPP_D$

$$H_0 = TPP_A - TPP_D < 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): Tiempo promedio de pagos con el sistema actual, es mayor o igual que el tiempo promedio de pagos con el sistema propuesto.

Ecuación 8. Hipótesis alternativa - $TPP_A - TPP_D$

$$H_a = TPP_A - TPP_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido es del 5%, siendo:

$\propto = 0{,}05$

El nivel de confianza será 95%.

Tabla 18. Diferencias TPP_A y TPP_D

Prueba de muestras emparejadas

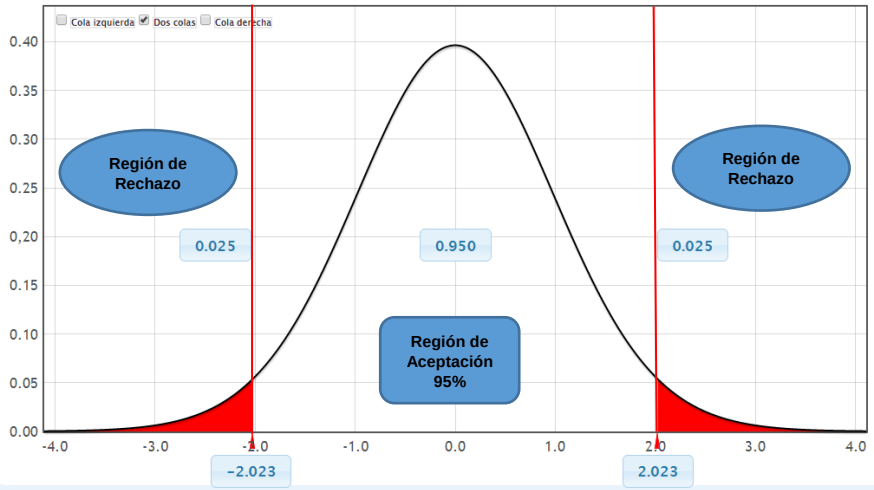
		Diferencias emparejadas							
				Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación		Inferior	Superior	t	gl	
Par 1	$TPP_A - TPP_D$	320,50000	67,58243	10,68572	298,88609	342,11391	29,993	39	,000

Fuente. IBM SPSS Statistics 25

Elaboración (Zegarra, 2018)

Prueba T

Figura 4. Zona de Aceptación y Rechazo por el tiempo promedio de pagos



Fuente. StatKey Theoretical Distribution

Elaboración (Zegarra, 2018)

Conclusión:

Puesto que T=29,993>$_{\alpha}$=2,021 y estando en este valor en la región se concluye que:

$$H_{a} = TPP_{A} - TPP_{D} \geq 0$$

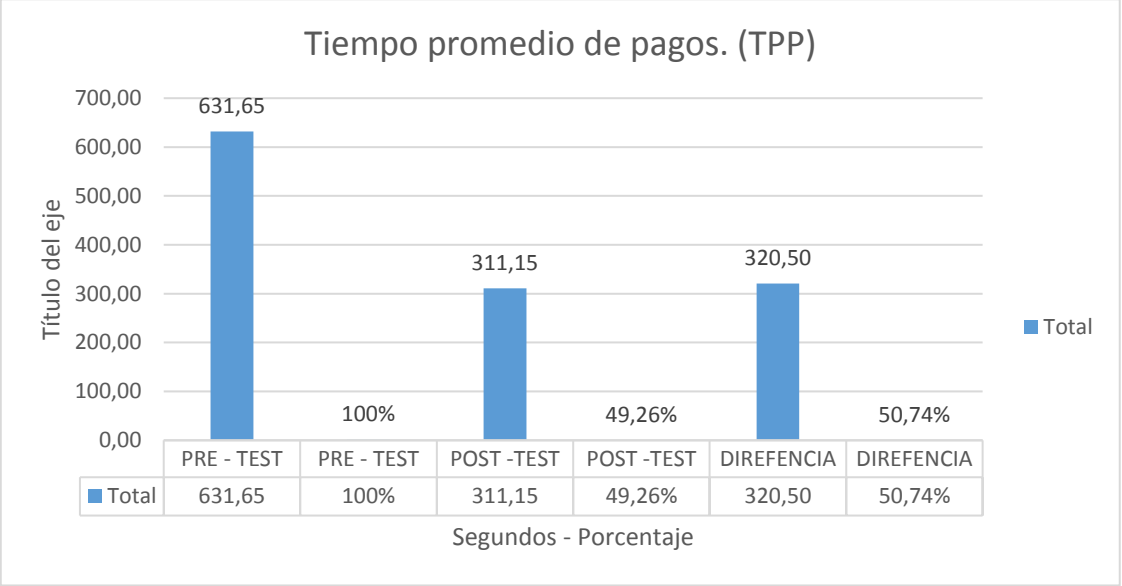
Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% y se tiene que el tiempo promedio de pagos es menor con el sistema propuesto.

Tabla 19. Porcentaje - Tiempo promedio de pagos. (TPP)

Tiempo promedio de pagos. (TPP)						
NNRO_ITEM	PRE - TEST	**PRE - TEST**	POST -TEST	**POST -TEST**	DIREFENCIA	**DIREFENCIA**
	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**
Total	631,65	**100%**	311,15	**49,26%**	320,50	**50,74%**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gráfico 3. Tiempo promedio de pagos. (TPP)



Fuente. Microsoft Excel 2016

Elaboración (Zegarra, 2018)

3.5. Calculo para hallar el costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos.

a. Definición de variables:

$CHHPERP_A$: Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. Antes de la implementación del sistema web.

$CHHPERP_D$: Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. Después de la implementación del sistema web.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos con el sistema actual, es menor que el costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos con el sistema propuesto.

Ecuación 9. Hipótesis nula - $CHHPERP_A - CHHPERP_D$

$$H_0 = CHHPERP_A - CHHPERP_D < 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos con el sistema actual, es mayor o igual que costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos con el sistema propuesto.

Ecuación 10. Hipótesis alternativa - $CHHPERP_A - CHHPERP_D$

$$H_{a=} \; CHHPERP_A - CHHPERP_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido es del 5%, siendo:

$\propto = 0{,}05$

El nivel de confianza será 95%.

Tabla 20. Diferencias $CHHPERP_A$ y $CHHPERP_D$

Prueba de muestras emparejadas

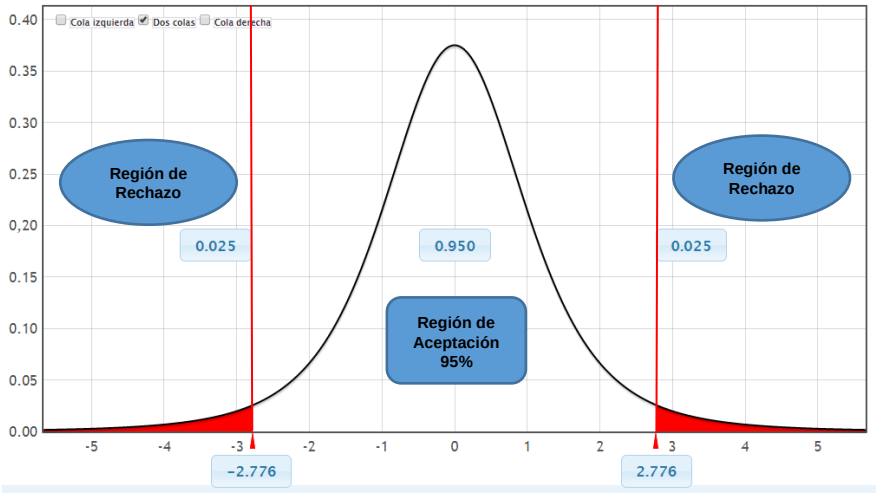
		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	CHHPERPa - CHHPERPd	1548,00000	314,58385	140,68618	1157,39256	1938,60744	11,003	4	,000

Fuente. IBM SPSS Statistics 25

Elaboración (Zegarra, 2018)

Prueba T

Figura 5. Zona de Aceptación y Rechazo por el costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pago



Fuente. StatKey Theoretical Distribution

Elaboración (Zegarra, 2018)

Conclusión:

Puesto que T=11,003>$_{\alpha}$=2,776 y estando en este valor en la región se concluye que:

$$H_{a} = CHHPERP_{A} - CHHPERP_{D} \geq 0$$

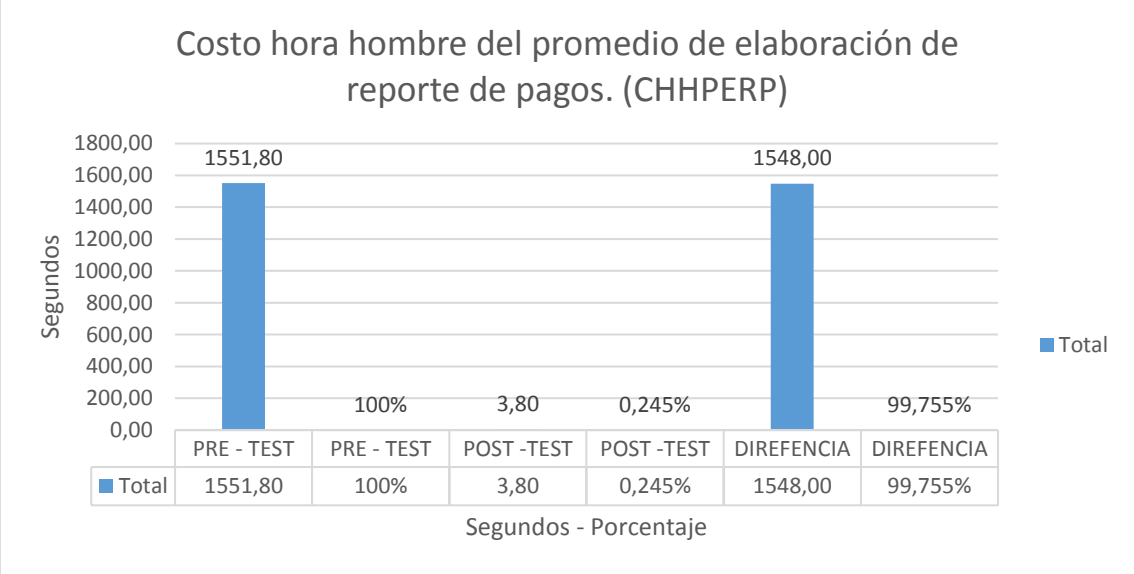
Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% y se tiene que el Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pago es menor con el sistema propuesto.

Tabla 21. Porcentaje - Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)

Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)						
NNRO_ITEM	PRE - TEST	**PRE - TEST**	POST -TEST	**POST -TEST**	DIREFENCIA	**DIREFENCIA**
	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**	DURACION_SEG	**%**
Total	1551,80	**100%**	3,80	**0,245%**	1548,00	**99,755%**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gráfico 4. Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)



Fuente. Microsoft Excel 2016

Elaboración (Zegarra, 2018)

IV. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

La implementación de la aplicación web basada en MVC mejoró la gestión de pagos de los alumnos en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, Ancash, concluyendo con los siguiente:

1. El tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP), con el sistema antiguo era de 314,80 seg (100 %) y con la aplicación actual se obtuvo un promedio de 8,65 seg (2,75%). Concluyendo que el tiempo promedio de elaboración de recibo de pago se reduce en 306,15 seg (97,25%), lo cual comprende una reducción de tiempo notable con el sistema web. (Tabla 17)
2. El tiempo promedio de pagos. (TPP), con el sistema antiguo era de 631,65 seg (100 %) y con la aplicación actual se obtuvo un promedio de 311,15 seg (49,26%). Concluyendo que el tiempo promedio de pagos se reduce en 320,50 seg (50,74%), lo cual comprende una reducción de tiempo notable con el sistema web. (Tabla 19)
3. El costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP), con el sistema antiguo era de 1551,80 seg (100 %) y con la aplicación actual se obtuvo un promedio de 3,80 seg (0,245%). Concluyendo que el costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos se reduce en 1548,00 seg (99,755%), lo cual comprende una reducción de tiempo notable con el sistema web. (Tabla 21)
4. El nivel de satisfacción del personal del área administrativa. (SPAA), en una escala de Likert de 1 a 5 puntos (100%), con el sistema antiguo era de 2,09 puntos, el cual indica 41,76% de nivel de satisfacción, en cuanto al sistema actual se obtuvo un promedio 3,76 puntos, que indica 75,26%. Concluyendo que la satisfacción del personal del área administrativa se incrementa en 1,68 puntos, que indica un 34,50% en el nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema web. (Tabla 15)

Por lo expuesto en anteriormente, se concluye que se cumplieron con todos los objetivos planteados al principio de la tesis. El tiempo de desarrollo en meses equivale aproximadamente a 4.11 meses, siendo un periodo de tiempo muy razonable. Los resultados obtenidos durante el estudio de la factibilidad económica demuestran que el sistema web propuesto es viable.

V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Durante el desarrollo de esta investigación, aplicamos encuestas, guías de observación para recolectar los resultados para cada indicador propuesto en el presente trabajo. Así mismo se tomó como marco de referencia el trabajo de investigación de “Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta mercedes de Jesús molina mediante un Aplicativo Web.” (Amaya Lozano, y otros, 2016), mencionado en los trabajos previos. Por lo cual se puede corroborar en el informe.

El trabajo realizado por, (Amaya Lozano, y otros, 2016), para el desarrollo del proyecto se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el análisis, implementación y documentación del sistema. Utilizando software libre como herramienta de desarrollo y soporte para la aplicación. Para el desarrollo del sistema propuesto para este proyecto de investigación tomamos como base dichos aspectos mencionados anteriormente, con los cual se logró alcanzar los objetivos planteados en este proyecto. El cual se puede ver reflejado a continuación:

En cuanto al indicador: Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago, se obtuvo un 97,25% de reducción del tiempo, el cual representa 306,15 segundos menos respecto al tiempo promedio de elaboración de recibo de pago con el antiguo sistema.

Respecto al indicador: Tiempo promedio de pagos, se obtuvo un 50,74% de reducción del tiempo, el cual representa 320,50 segundos menos respecto al tiempo promedio de pagos con el antiguo sistema.

Para el indicador: Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos, se obtuvo un 99,755% de reducción del tiempo, el cual representa 1548,00 segundos menos respecto al costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos con el antiguo sistema. **Finalmente,** el nivel de satisfacción del personal del área administrativa, incrementó un 33,50%, respecto al sistema antiguo.

VI. RECOMENDACIONES

6.1. Recomendaciones

Para mejorar la continuidad operacional del sistema propuesto, se dan las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda ingresar todos los datos correctos, para obtener los resultados esperados.
2. Es primordial que el personal administrativo que va a interactuar con el sistema, este capacitado para asegurar el uso adecuado del mismo.
3. Por otro lado, se recomienda que los alumnos registrados en el periodo académico actual, antes de interactuar con el sistema revisen el manual de usuario para un correcto uso del mismo; y puedan visualizar su cronograma y compromisos de pagos.
4. Al manipular el sistema web, se debe llevar a cabo con responsabilidad, disciplina y mucha cautela para lograr una mejor administración y control de los procesos, salvaguardando los intereses del instituto.
5. Los usuarios para tener acceso al sistema deben contar con versiones actualizadas de exploradores de internet (Mozilla Firefox o Google Chrome)

El Instituto de Educación Superior Pedagógico Publico Chimbote, podría continuar con el proceso de crecimiento de la aplicación, integrando procesos de gestión de pagos que se amerite en el trascurrir del tiempo, con el propósito de mejorar el servicio al personal administrativo, alumnos y personas externas al instituto, de esta manera se brindara un mejor manejo en los procesos y una buena imagen del instituto, es recomendable la elaboración de planes de contingencia y seguridad para salvaguardar la data (información) de la aplicación.

VII. REFERENCIAS

Referencias Bibliográficas

Aguilar Riera, Eduardo Guillermo y Dávila Garzón, David Alfredo. 2013. *Análisis, diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería.* Cuenca - Ecuador : Universidad de Cuenca , 2013.

Alarcón, Valeria, y otros. 2014. *PRINCIPALES APLICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO.* Ambato - Ecuador : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, 2014.

Almaraz Hernández, Jesús Matías, Campos Cantero, Pablo y Castelo Delgado, Tamara. 2011. *Desarrollo de una aplicación Web para la gestión de Entornos Virtuales.* Madrid : Universidad Complutense de Madrid , 2011.

Amaya Lozano, Esther Dayanara y Juez Candell, Carolina Stephania. 2016. *ANALISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA REGISTROS Y COBRO DE MATRICULA Y PENSIONES PARA LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR MIXTA MERCEDES DE JESUS MOLINA MEDIANTE UN APLICATIVO WEB.* GUAYAQUIL : s.n., 2016.

Benavides Gaibor, Luis Hernan. 2011. *Gestion, Liderazgo Y Valores En La Administración De La Unidad Educativa "San Juan De Bucay" Del Canton General Antonio Elizalde (Bucay). Durante Periodo 2010 -2011.* Guayaquil : Universidad Tecnica Particular De Loja, 2011.

Bustamante , Dayana y Rodríguez, Jean. 2014. *Metodología actual - Metodología XP.* Barinas : UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES EZEQUIEL ZAMORA, 2014.

CEDEÑO VARGAS , KARINA DEL ROCÍO . 2014. *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE MATRÍCULA Y CALIFICACIONES PARA EL COLEGIO RASHID TORBAY "SISMARASHID" EN EL CANTÓN PLAYAS, PROVINCIA DEL GUAYAS, AÑO 2014.* LA LIBERTAD – ECUADOR : UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA, 2014.

CERVANTES, Victor. 2014. INTERPRETACIONES DEL COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH. [En línea] 2014. [Citado el: 5 de 6 de 2018.] http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo_1_Alfa_de_Cronbach_9-28_2.pdf.

Córdova Forero, Julio Alfredo. 2014. *Implementación de un sistema de matrículas y pagos para el centro de informática de La Universidad César Vallejo.* Lima - Perú : Universidad: Pontificia Universidad Católica del Perú , 2014.

Denzer, Patricio . 2002. *PostgreSQL.* 2002.

ESTERKIN, José. 2017. *ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN UN ÁMBITO COMPETITIVO.* s.l. : PAPERBACK EDITORIAL, 2017. 978-987-22665-5-4.

Fontán, Mario . 2012. *CodeIgniter, un framework PHP para el desarrollo rápido de aplicaciones web.* Barcelona : ASOCIACIÓN DESARROLLADORES WEB DE ESPAÑA, 2012.

García Peñalvo, Francisco José, Moreno García, María y García Holgado, Alicia . 2018. *UML. Unified Modeling Language.* Salamanca - España : Universidad de Salamanca, 2018. Vol. 2º G.I.I. 223.

Geoffrey Sparks y Sparx Systems. 2015. *Una Introducción al UML El Modelo Dinámico.* Australia : Solus - Craftware Consultores Ltda., 2015.

Glera Aransay, Cristina . 2013. *DESARROLLO DE UNA GUÍA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES DE ESTABLECIMIENTOS PARA CELÍACOS EN LOGROÑO.* Pamplona : ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN, 2013.

Gómez Rodríguez, Rodrigo , y otros. 2008. *PHP: Hypertext Preprocessor.* Madrid : Universidad Carlos III de Madrid, 2008.

González Gutiérrez, Enrique . 2016. *¿QUÉ ES PHP? ¿PARA QUÉ SIRVE PHP? UN POTENTE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PARA CREAR PÁGINAS WEB.* Sevilla - España : aprenderaprogramar.com, 2016.

Gracián Hernández, Sergio Demián . 2006. *Flujo de trabajo del análisis y diseño del RUP.* Pachuca : Universidad autónoma del estado de Hidalgo, 2006.

Limones Miranda, Giancarlos y Muñoz Fernandez, Byron. 2017. *Diseño e implementación de una aplicación web para el control y gestión de pagos de pensiones para la fundación "niños con futuro" de la ciudad de Guayaquil.* Guayaquil : Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, 2017.

Madariaga, Jaime Farfán. 2015. *SOLUCIÓN MONEDERO ELECTRÓNICO. CASO: STARTUP TECNOLÓGICA EN PERÚ.* Piura : Universidad de Piura, 2015.

MINEN, Ministerio de Energía y Minas. 2017. Guia del Consumo y Facturación de Energía Eléctrica. [En línea] 2017. http://intranet.minem.gob.pe/AppWeb/DGE/CalculoConsumo/DDOC_Paso2.

Navarrete Leal, Edson Omar y Ninaquispe Matame, Humberto Angel. 2014. *Implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la universidad nacional del santa empleando las tecnologías JPA y JSF.* NUEVO CHIMBOTE - PERÚ : Universidad Nacional Del Santa , 2014.

Osorio Alvarez, Neil Angelo. 2016. *Diseño e implementación de un sistema de matrícula web usando software libre en el centro educativo "España" distrito - Breña 2013.* Lima - Perú : Universidad de Ciencias y Humanidades, 2016.

PROMOVE CONSULTORIA E FORMACIÓN SLNE. 2012 . *Conceptos básicos de tesorería.* Santiago de Compostela : C.E.E.I GALICIA, S.A. (BIC GALICIA), 2012 .

Rodríguez Baena, Luis . 2014. *Frameworks CSS: Bootstrap.* Salamanca : Universidad Pontificia de Salamanca, 2014.

Rodríguez Cabrera, Heidi Del Rocío . 2010. *VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE POSTGRESQL, MYSQL Y ORACLE.* Campeche, México : INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ESCARCEGA., 2010.

RUEDA CHACÓN, JULIO CÉSAR. 2006. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RUP PARA EL DESARROLLO RÁPIDO DE APLICACIONES BASADO EN EL ESTÁNDAR J2EE.* Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.

Sanchez Galvez , Cristhian Paul. 2018. *Implementación De Una Aplicación Web Para La evaluación de los procesos de software según la metodología rup.* Machala : Universidad Tecnica de Machala, 2018.

Sánchez, Jorge . 2004. *MySQL guía rápida (versión Windows).* 2004.

SBS. 2015. Tasa Interna de Retorno (TIR). [En línea] 2015. [Citado el: 15 de 11 de 2017.] http://www.sbs.gob.pe/.

Schwaber, Ken y Sutherland, Jeff . 2013. *La Guía Definitiva de Scrum:Las Reglas del Juego.* s.l. : ©2014 Scrum.Org and ScrumInc., 2013.

Tesorería general de la nación. 2013. *EL SISTEMA DE TESORERÍA.* La plata - Argentina : Ministerio de Economia y Finanzas Publicas , 2013.

VIII. ANEXOS

Anexo 01: Instrumentos

Encuesta para medir el nivel de satisfacción del personal del área administrativa con respecto a la gestión de pagos de los alumnos en el IESPPCH.

Objetivo: Mejorar la satisfacción del personal del área administrativa en los procesos de pagos de los alumnos.

INSTRUCCIONES: Lea atentamente las preguntas mostradas a continuación y marque con un aspa la alternativa que más se ajuste a su respuesta de acuerdo a la siguiente escala de valoración.

1. ¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?
   a) Muy lento b) Lento c) Normal d) Rápido e) Muy rápido
2. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?
   a) Totalmente insatisfecho b) Insatisfecho c) Indiferente
   d) Satisfecho e) Totalmente satisfecho
3. ¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?
   a) Muy mala b) Mala c) Normal d) Buena e) Muy buena
4. ¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?
   a) Muy mala b) Mala c) Normal d) Buena e) Muy buena
5. ¿Qué tan satisfecho esta con el tiempo de consulta de pagos?
   a) Totalmente insatisfecho b) Insatisfecho c) Indiferente
   d) Satisfecho e) Totalmente satisfecho
6. ¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?
   a) Muy mala b) Mala c) Normal d) Buena e) Muy buena
7. ¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?
   a) Si b) Regular c) No
8. ¿cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?
   a) Muy lento b) Lento c) Normal d) Rápido e) Muy rápido
9. ¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?
   a) Si b) Regular c) No
10. ¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?
    a) Si b) Regular c) No

Constancias de validación

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guevara Ruiz Ricardo Manuel, titular del DNI. Nº 18214760, de profesión Ingeniero de Computacum y Sistemas, ejerciendo actualmente como Docente UCV TP, en la Institución Universidad Cesar Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en IESPP Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los Ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 27 días del mes de Setiembre del 2018

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1	B						
2	B						
3	B						
4	B						
5	B						
6	B						
7	B						
8	B						
9	B						
10	B						
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Ricardo Manuel Guevara Ruiz

D.N.I.: 18214760 **Firma:**

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Julio Luis Tenorio Cabrera, titular del DNI. Nº 18010612, de profesión Ing. de Computación y Sistemas, ejerciendo actualmente como Docente - TP, en la Institución UCV - CHIMBOTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en IESPP Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los Ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 25 días del mes de Setiembre del 2018

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA *PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO*

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

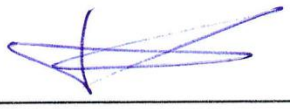
PREGUNTAS		**ALTERNATIVAS**					**OBSERVACIONES**
Nº	**Item**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	
1	B						
2	B						
3	B						
4	B						
5	B						
6	B						
7	B						
8	B						
9	M						Considerar relación a lo propuesto
10	B						
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Julio Luis Herrera Calvo

D.N.I.: 18010612 **Firma:**



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Vargas Chuyo, titular del DNI. Nº 18089354, de profesión Ingeniero de Sistemas, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución UCV - Chimbote

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en IESPP Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems		✓		
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los Ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 26 días del mes de Septiembre del 2018

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

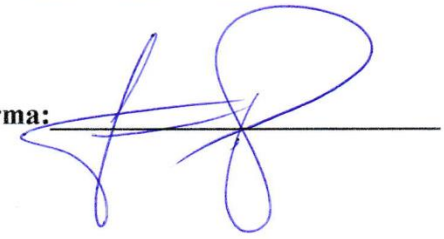
PREGUNTAS		**ALTERNATIVAS**					**OBSERVACIONES**
Nº	**Item**	**a**	**b**	**c**	**d**	**.e**	
1	B						
2	B						
3	B						
4	B						
5	B						
6	B						
7	M						Cambiar
8	B						
9	B						
10	B						
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Jorge Vargas Llumpo

D.N.I.: 18089357 **Firma:**



Guía de Observación

Objetivo: Registrar tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)

Nº ITEM	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	DURACION
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

36				
37				
38				
39				
40				

Guía de Observación

Objetivo: Registrar tiempo promedio de pagos. (TPP)

Nº ITEM	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	DURACION
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

Guía de Observación

Objetivo: Registrar costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)

Nº ITEM	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	DURACION
1				
2				
3				
4				
5				

Anexo 02: Confiabilidad de los Datos

Tabla 22. Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	3	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	3	100,0

Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 23. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,837	10

Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

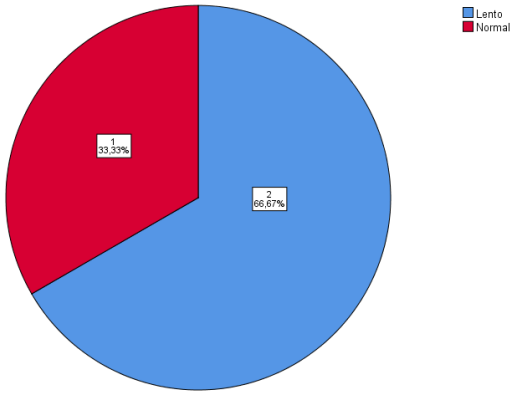
Tabla 24. Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?	16,33	22,333	,305	,853
¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?	17,00	19,000	,397	,862
¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?	16,33	14,333	,991	,771
¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?	16,00	19,000	,993	,802
¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?	17,00	28,000	-,655	,912
¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?	16,33	21,333	,500	,839
¿Cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?	16,33	14,333	,991	,771
¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?	17,00	19,000	,993	,802
¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?	17,00	19,000	,993	,802

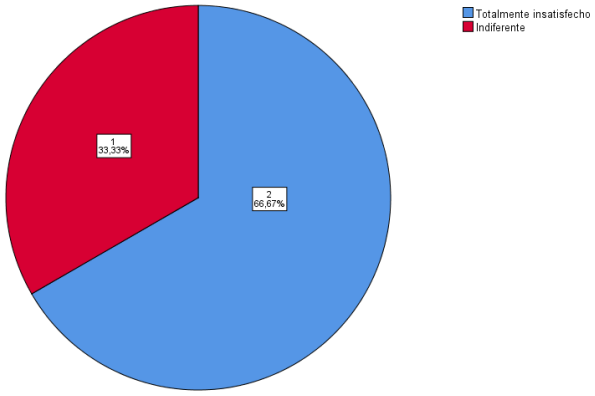
Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

Anexo 03: Análisis de Resultados de encuesta de satisfacción del personal del área administrativa con respecto a la gestión de pagos de los alumnos en el IESPPCH - PRE TEST

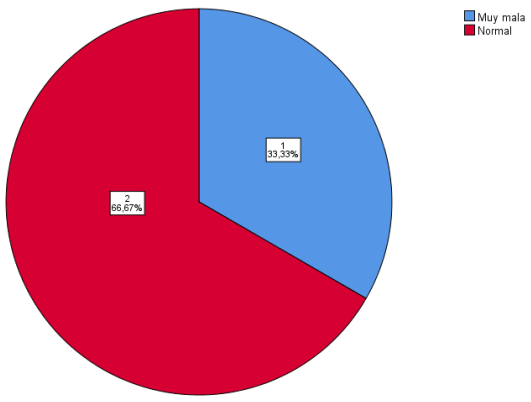
1. ¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?



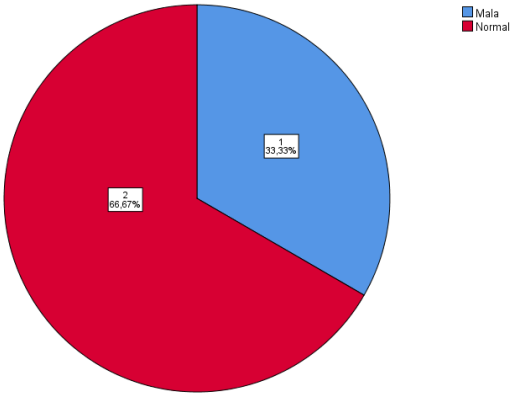
2. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?



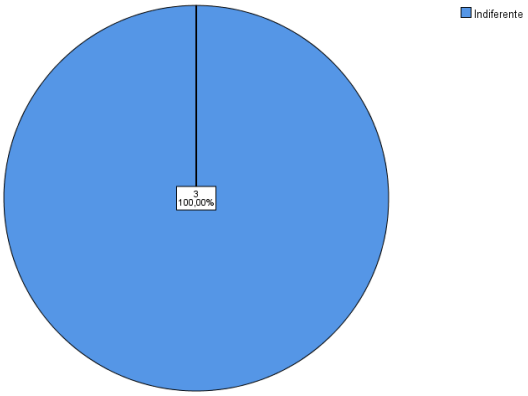
3. ¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?



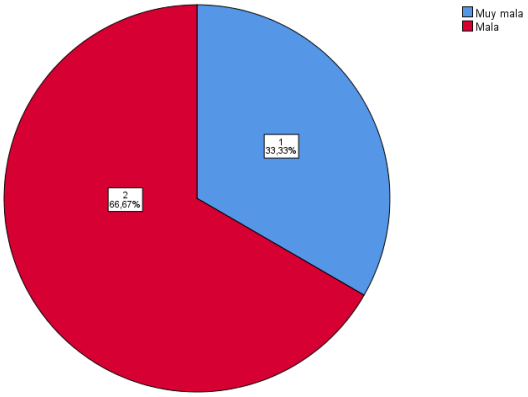
4. ¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?



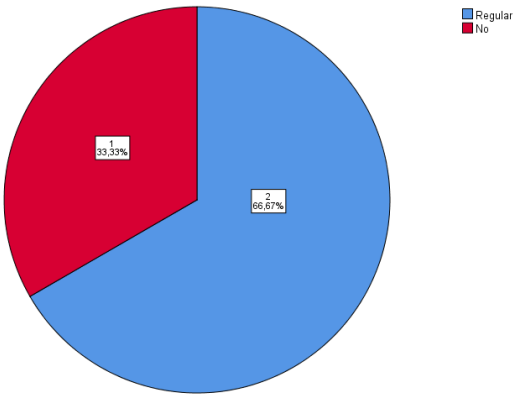
5. ¿Qué tan satisfecho esta con el tiempo de consulta de pagos?



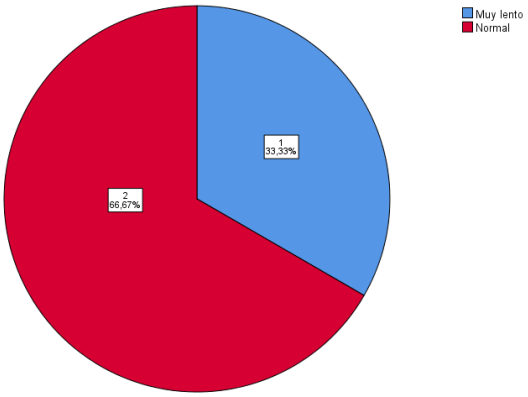
6. ¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?



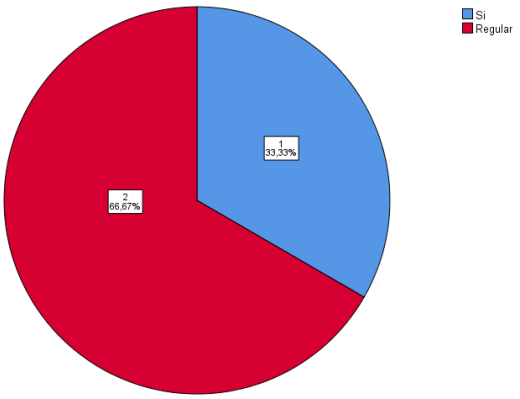
7. ¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?



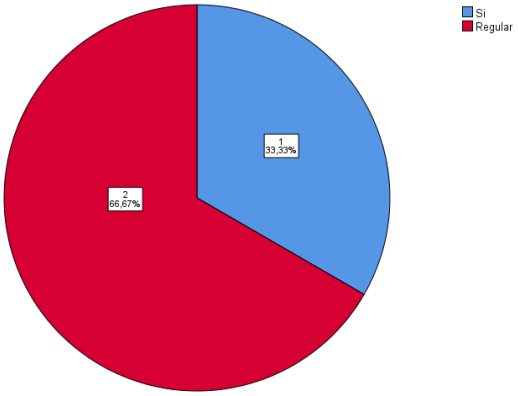
8. ¿Cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?



9. ¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?

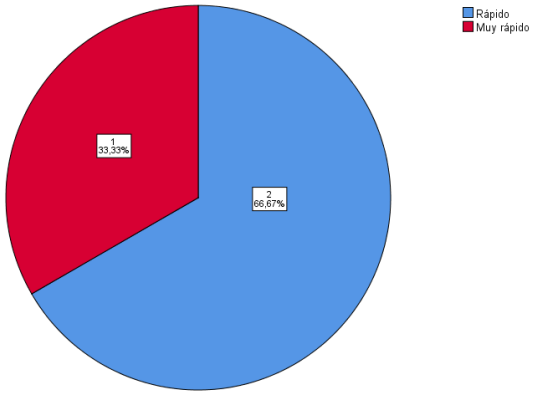


10. ¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?

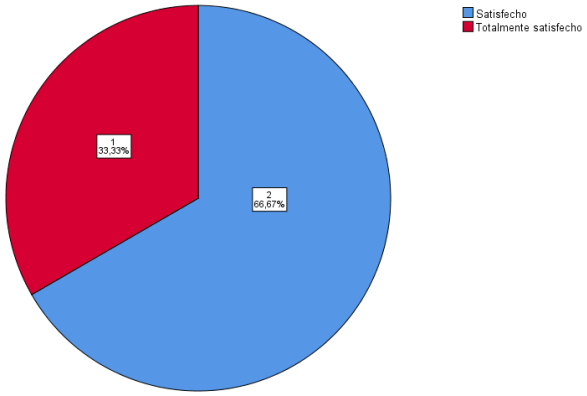


Anexo 04: Análisis de Resultados de encuesta de satisfacción del personal del área administrativa con respecto a la gestión de pagos de los alumnos en el IESPPCH - POST TEST

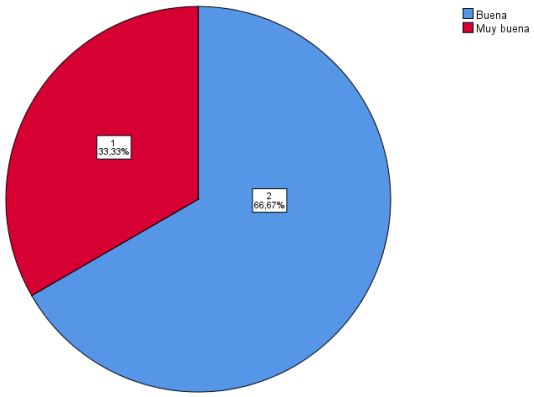
1. ¿Cómo califica usted los procesos del registro de pago?



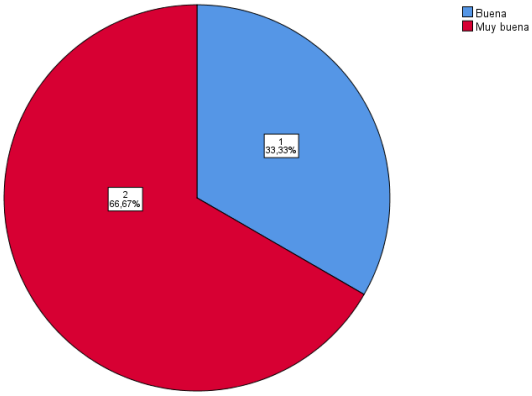
2. ¿Cuál es su nivel de satisfacción del proceso de elaboración de reportes de pagos?



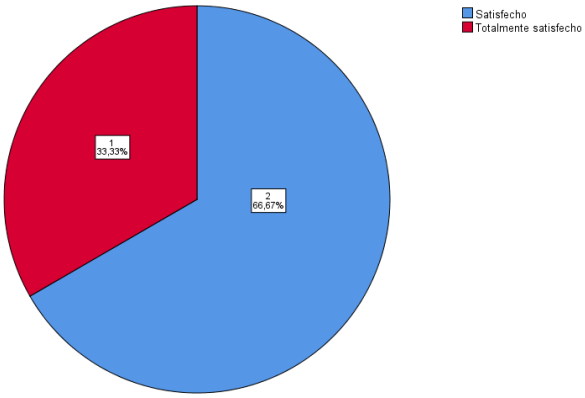
3. ¿Cómo considera usted la confiabilidad de los reportes de pagos?



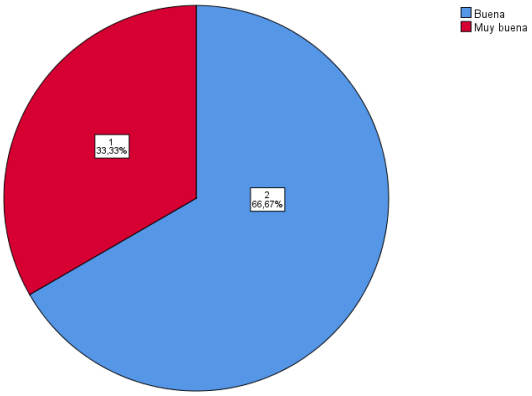
4. ¿Cómo califica el tiempo en la generación de reportes de pagos?



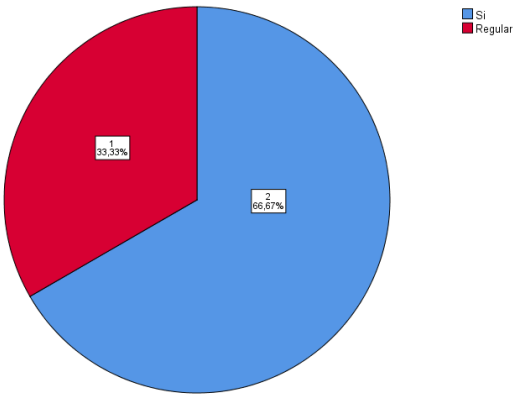
5. ¿Qué tan satisfecho esta con el tiempo de consulta de pagos?



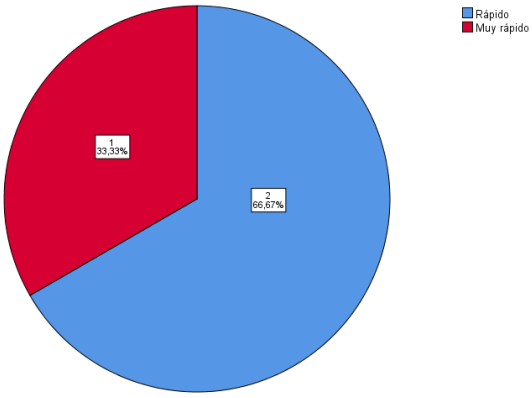
6. ¿Considera que la información de los registros de pagos es segura?



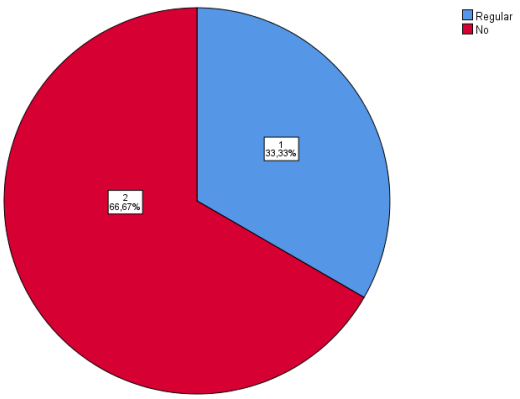
7. ¿Se tiene un control de deudas de pagos de los alumnos?



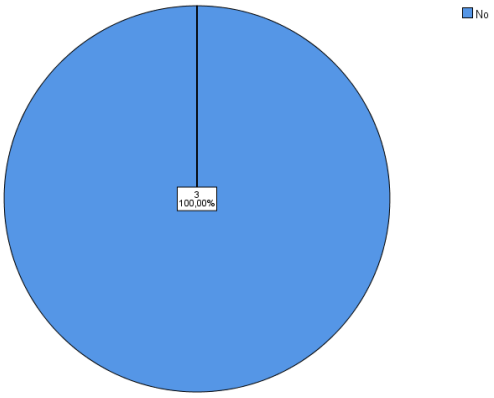
8. ¿Cómo califica el tiempo de elaboración de recibo de pagos?



9. ¿Considera que los recibos de pagos mecanizados generan excesivos gastos?



10. ¿Considera que los reportes de pagos actualmente generan gastos adicionales horas hombre?



Anexo 05: Toma de Datos - Pre y Post Test

Tiempo promedio de elaboración de recibo de pago. (TPERP)

Tabla 25. Toma de Datos - Pre y Post Test - (TPERP)

Informe		
Media	**PRE - TEST**	**POST -TEST**
NNRO_ITEM	**DURACION_SEG**	**DURACION_SEG**
1	350,00	8,0000
2	253,00	10,0000
3	330,00	7,0000
4	267,00	7,0000
5	240,00	10,0000
6	306,00	6,0000
7	312,00	7,0000
8	279,00	8,0000
9	293,00	7,0000
10	363,00	8,0000
11	298,00	6,0000
12	325,00	8,0000
13	369,00	9,0000
14	352,00	8,0000
15	262,00	8,0000
16	342,00	9,0000
17	301,00	10,0000
18	256,00	11,0000
19	294,00	9,0000
20	308,00	8,0000
21	295,00	9,0000
22	300,00	8,0000
23	323,00	11,0000
24	308,00	8,0000
25	415,00	8,0000
26	280,00	11,0000
27	267,00	10,0000
28	298,00	11,0000
29	324,00	9,0000
30	319,00	8,0000
31	303,00	7,0000
32	310,00	9,0000
33	545,00	7,0000
34	351,00	9,0000
35	327,00	11,0000

36	344,00	9,0000
37	314,00	9,0000
38	310,00	8,0000
39	318,00	9,0000
40	241,00	11,0000
Total	314,80	8,6500

Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

Tiempo promedio de pagos. (TPP)

Tabla 26. Toma de Datos - Pre y Post Test - (TPP)

Informe		
Media	**PRE - TEST**	**POST -TEST**
NNRO_ITEM	**DURACION_SEG**	**DURACION_SEG**
1	718,00	298,0000
2	552,00	249,0000
3	560,00	320,0000
4	734,00	314,0000
5	556,00	279,0000
6	615,00	255,0000
7	647,00	287,0000
8	580,00	280,0000
9	786,00	306,0000
10	632,00	272,0000
11	539,00	299,0000
12	574,00	334,0000
13	637,00	337,0000
14	659,00	359,0000
15	599,00	299,0000
16	644,00	344,0000
17	724,00	304,0000
18	646,00	286,0000
19	628,00	268,0000
20	599,00	359,0000
21	621,00	321,0000
22	665,00	305,0000
23	711,00	351,0000
24	547,00	307,0000
25	664,00	304,0000
26	667,00	307,0000

27	675,00	315,0000
28	555,00	315,0000
29	661,00	301,0000
30	544,00	304,0000
31	546,00	306,0000
32	540,00	300,0000
33	785,00	305,0000
34	695,00	335,0000
35	699,00	339,0000
36	599,00	359,0000
37	557,00	317,0000
38	642,00	342,0000
39	622,00	322,0000
40	642,00	342,0000
Total	631,65	311,1500

Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

Costo hora hombre del promedio de elaboración de reporte de pagos. (CHHPERP)

Tabla 27. Toma de Datos - Pre y Post Test - (CHHPERP)

Informe		
Media	**PRE - TEST**	**POST -TEST**
NNRO_ITEM	**DURACION_SEG**	**DURACION_SEG**
1	1383,00	4,0000
2	1496,00	3.0000
3	1388,00	3.0000
4	1383,00	4.0000
5	2109,00	5.0000
Total	1551,80	3.8000

Fuente. IBM SPSS Statistics 25
Elaboración (Zegarra, 2018)

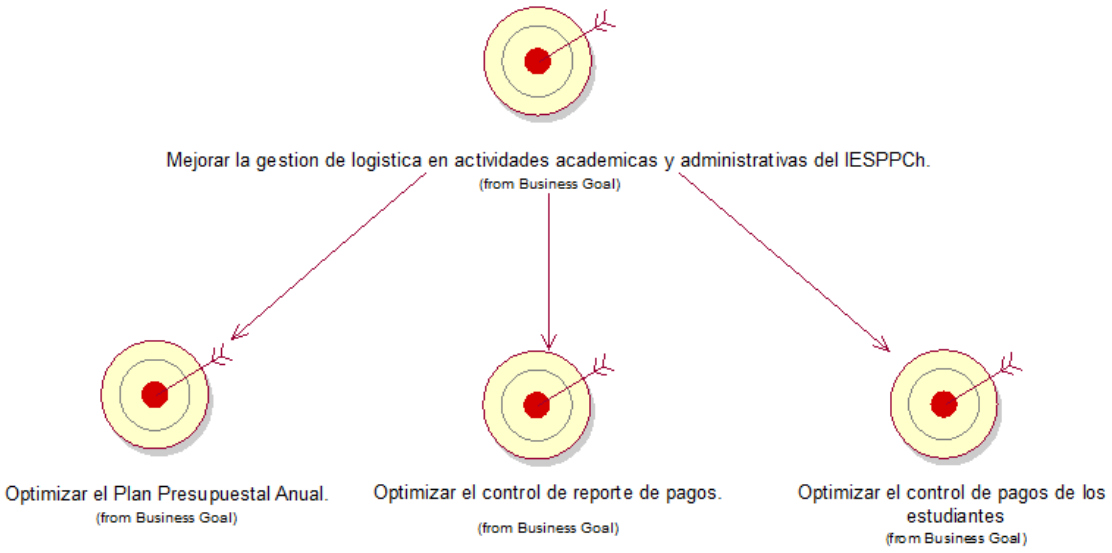
Anexo 06: Metodología RUP

Fase 1: INCEPCIÓN

Modelo del Negocio

1.1. Objetivos del negocio

Figura 6. Objetivos del negocio



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.2. Reglas del Negocio

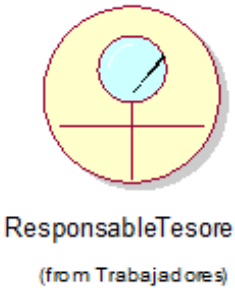
Tabla 28. Reglas del Negocio

Regla	Descripción Regla de Negocio
Gestionar Presupuestos:	
RN1	El administrador se encarga de elaborar un plan presupuestal, para el mantenimiento, mejoramiento y equipamiento de la infraestructura.
RN2	El administrador es el encargado de generar un cronograma de actividades.
Gestionar Reportes de Pagos:	
RN3	La secretaria de Tesorería es la encargada de generar reportes de pagos diariamente.
RN4	La secretaria debe generar un reporte de cierre de pagos.
Gestionar Pagos:	
RN5	La secretaria de Tesorería es la encargada de registrar los pagos de los alumnos.
RN6	La secretaria es la encargada de brindar la información al usuario (alumno) sobre el monto a cancelar.

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.3. Descripción de Actores y Trabajadores Trabajadores:

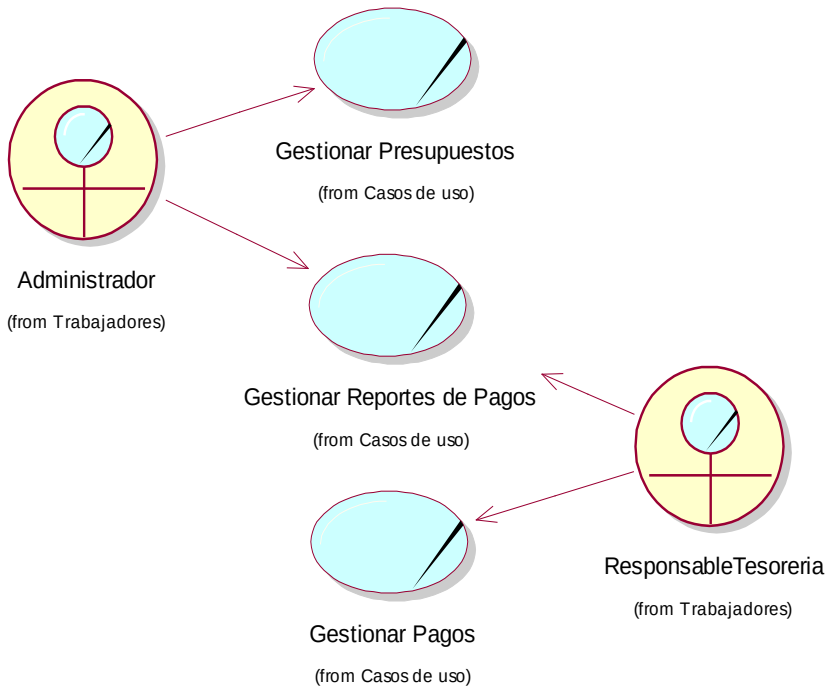
Tabla 29. Descripción de Actores y Trabajadores

Simbología	Nombre	Descripción
	**Responsable de Tesorería.**	Es el responsable de la gestión de pagos de los alumnos. Generar reportes de lo que ingresa y sale diariamente.
	Administrador.	Es el encargado de una o más áreas al cual son asignados los pagos. Así mismo es el encargado de realizar el inventario de su respectiva área (s) asignada a su cargo.

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.4. Diagramas de Caso de Uso de Negocio

Figura 7. Diagramas de Caso de Uso de Negocio



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0
Elaboración (Zegarra, 2018)

1.5. Hojas de descripción de Casos de Uso

Tabla 30. Caso de Uso: Gestionar Presupuestos

Caso de Uso: Gestionar Presupuestos	
Actores:	Administrador
Propósito:	Obtener un control del dinero y desarrollar un plan de ahorro.
Resumen: El administrador genera mediante un plan institucional anual, sus requerimientos.	
Acciones del Actor	**Respuesta del Negocio**
- El administrador ingresa a su registro de Excel: Formato de control de personal y registra o da de alta un plan institucional. - El administrador hace una gestión para la infraestructura del instituto.	- El administrador del área, queda responsable de la ejecución. - El director(a), autoriza y aprueba el plan institucional anual.

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 31. Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos

Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos	
Actores:	Administrador y Responsable Tesorería
Propósito:	Tener un control detallado de lo que entra y sale de caja.
Resumen: El administrador y responsable de área realizan reportes económicos de ingresos y egresos.	
Acciones del Actor	**Respuesta del Negocio**
- Reportes económicos de ingresos de pagos. - Registrar egresos en el sistema de escritorio mensualmente. - Reporte de asistencia mensual.	- Los reportes son adjuntados y reportados a dirección.

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 32. Caso de Uso: Gestionar Pagos

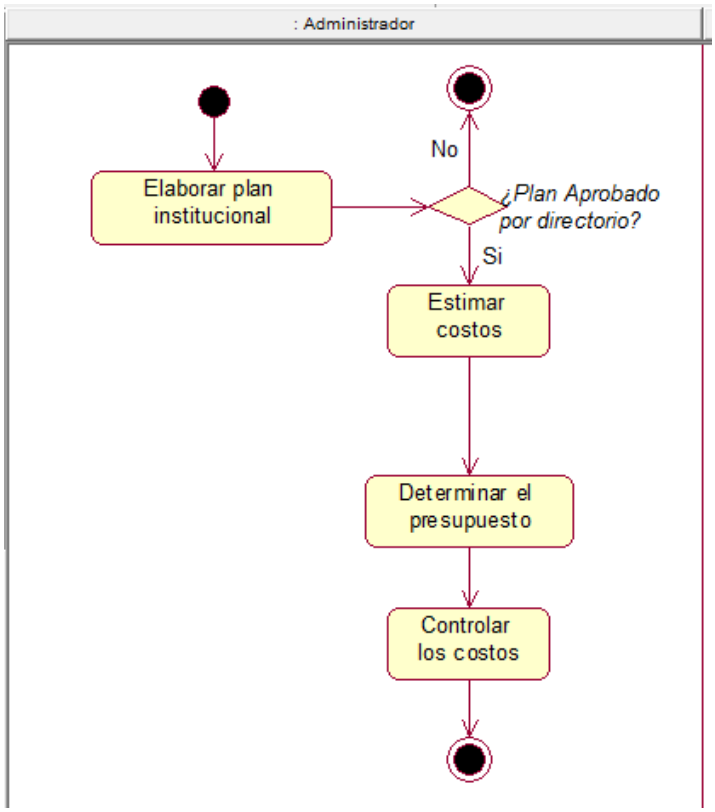
Caso de Uso: Gestionar Pagos	
Actores:	Responsable Tesorería
Propósito:	Brindar un mejor servicio de pagos a los alumnos.
Resumen: El responsable de área registra los pagos efectuados por todos los usuarios.	
Acciones del Actor	**Respuesta del Negocio**
- El responsable de tesorería brinda la información de deuda y morosidad de pagos. - El responsable de tesorería realiza el registro de pago correspondiente. - El responsable de tesorería procede hacer la factura de pago mecanizada.	- El responsable de Tesorería elabora un acta pagos y cronograma de actividades. - Los pagos son detallados en un reporte diario.

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.6. Diagramas de Actividades por Caso de Uso

Gestionar Presupuestos:

Figura 8. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Presupuestos

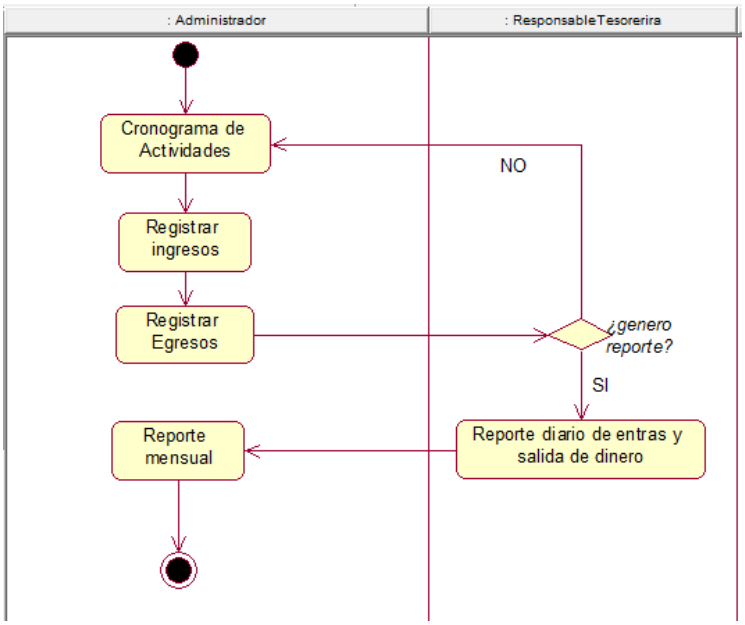


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gestionar Reportes de Pagos:

Figura 9. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos

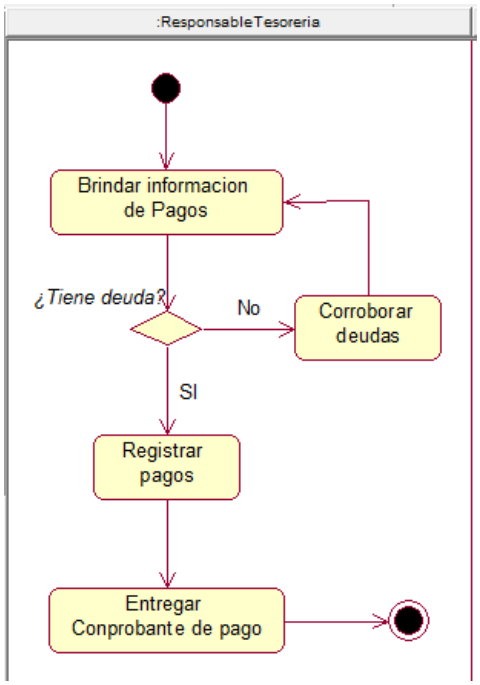


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gestionar Pagos:

Figura 10. Diagramas de Actividades por Caso de Uso: Gestionar Pagos

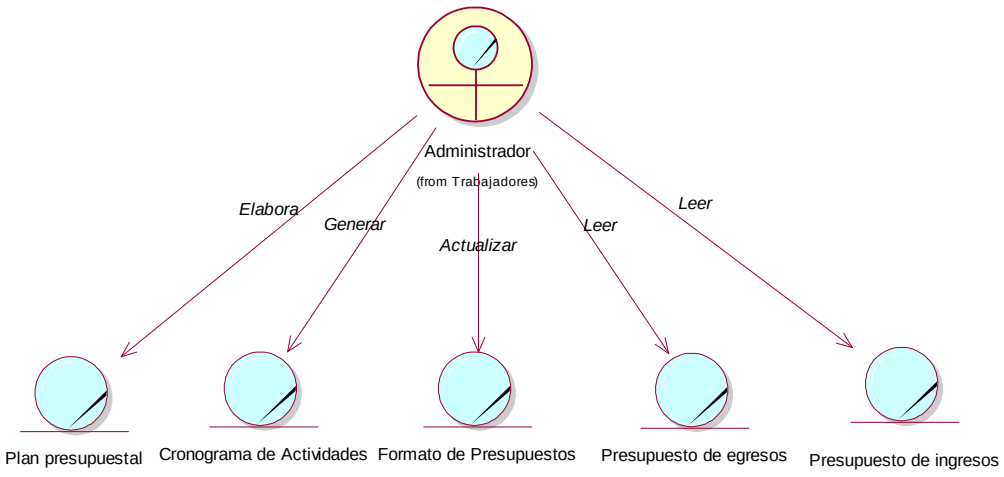


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.7. Modelo de Objetos del Negocio Gestionar Presupuestos:

Figura 11. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Presupuestos

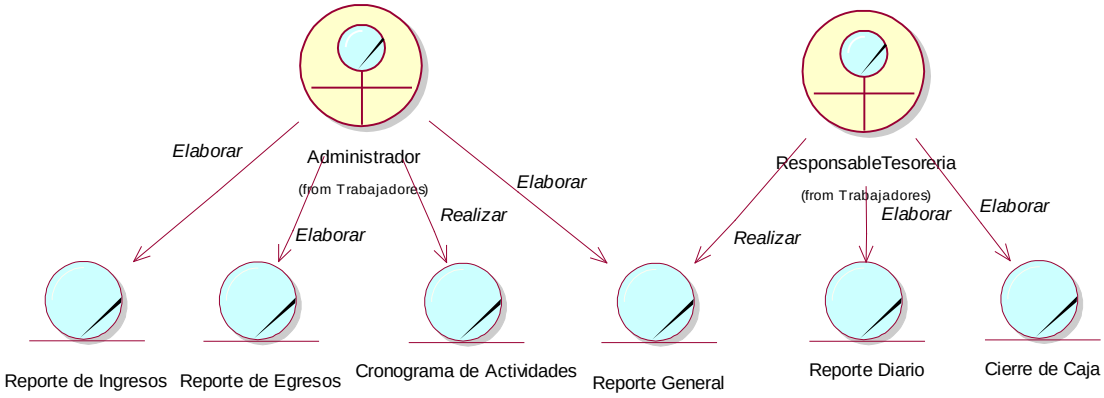


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gestionar Reportes de Pagos:

Figura 12. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Reportes de Pagos

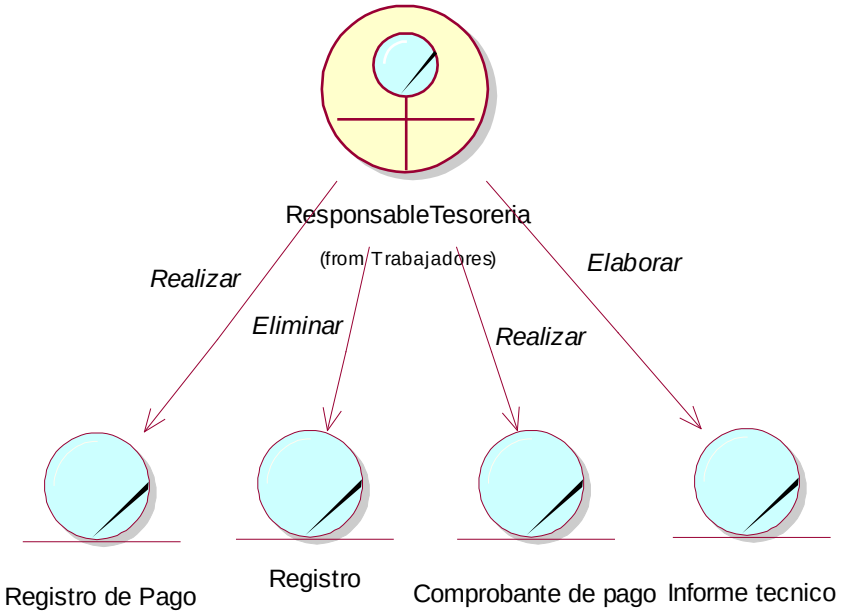


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Gestionar Pagos:

Figura 13. Modelo de Objetos del Negocio: Gestionar Pagos

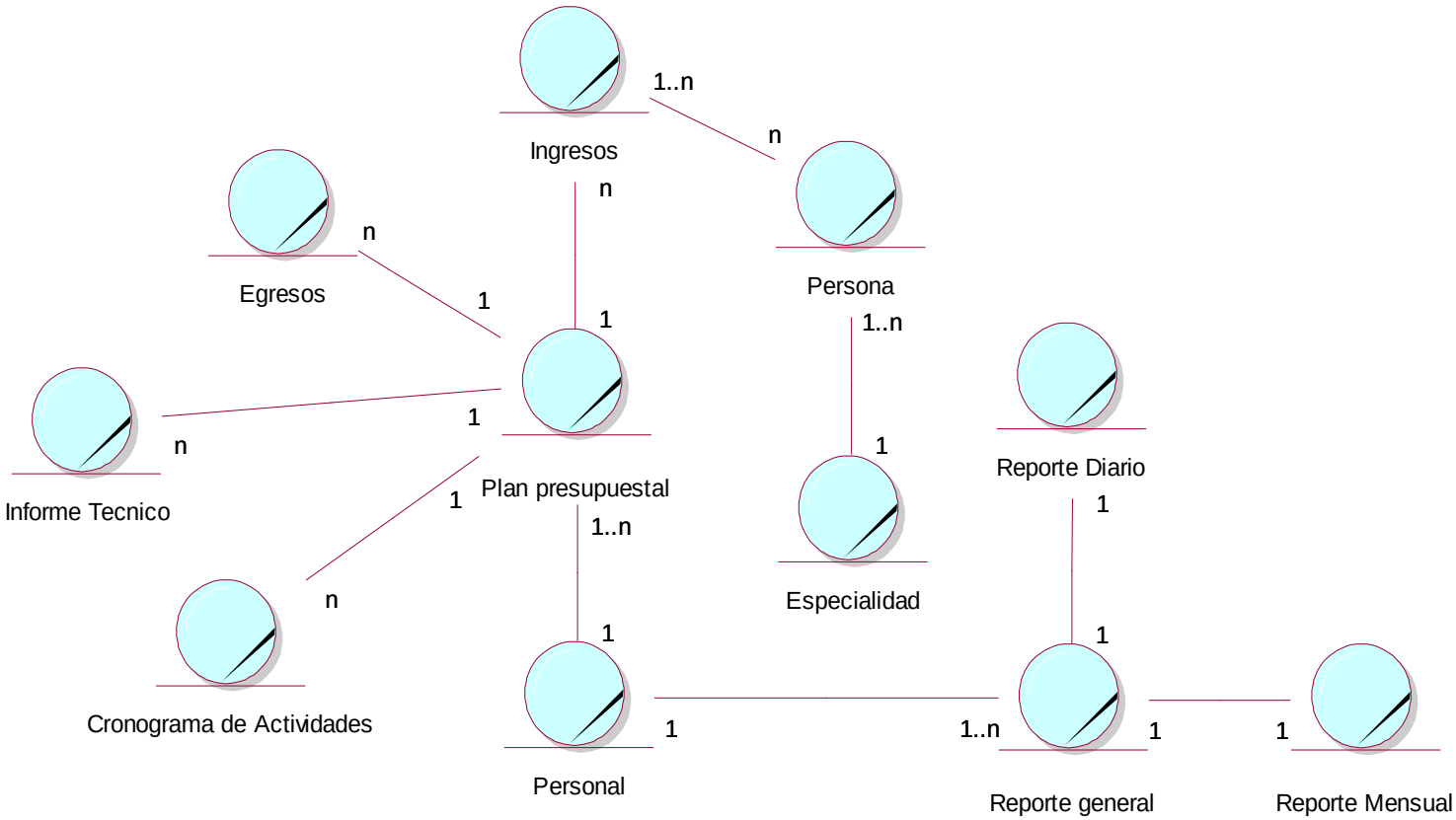


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

1.8. Modelo del Dominio

Figura 14. Modelo del Dominio



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Fase 2: ELABORACIÓN

2.1. Modelo de requerimientos

Requerimientos funcionales.

En la aplicación web el usuario podrá:

*Gestionar Usuarios

- Administrar usuarios
- Iniciar sesión (Login acceso al sistema)
- Reporte de Usuarios

*Gestionar periodo académico

- Listar periodo académico
- Registrar periodo académico
- Buscar periodo académico

*Gestionar concepto pago

- Listar concepto pago
- Registrar concepto pago
- Buscar concepto de pago

*Gestionar derecho de pago

- Listar derecho de pago
- Registrar derecho de pago

*Gestionar producto

- Listar producto
    - Registrar producto
    - Buscar producto
- Listar tipo producto
    - Registrar tipo producto
    - Buscar tipo producto

*Gestionar cronograma de pago

- Listar cronograma de pago
- Registrar cronograma de pago
- Buscar periodo académico

*Gestionar persona

- Listar persona
- Registrar persona
- Buscar persona

*Gestionar proveedores

- Listar proveedor
- Registrar proveedor
- Buscar proveedor

*Gestionar alumno

- Listar alumno
- Registrar alumno
- Buscar alumno

*Gestionar apoderado

- Listar apoderado
- Buscar apoderado

*Gestionar matricula

- Listar matriculados
- Registrar matricula
- Buscar matriculados

*Gestionar venta producto

- Listar venta producto
- Registrar venta producto
- Buscar venta producto
- Imprimir comprobante

*Gestionar pago de servicios

- Listar pago estudiantil
    - Registrar pago estudiantil
    - Buscar pago estudiantil
    - Imprimir comprobante
- Listar pago proveedores
    - Registrar pago proveedores
    - Buscar pago proveedores
    - Imprimir factura

*Gestionar Reportes de Pagos

- Imprimir reportes.
- Generar reporte de pagos por fecha.
- Generar el reporte general de pagos por alumno.

Ambiente físico

- La aplicación web estará alojada en un hosting.
- Se accederá a la aplicación web mediante cualquier navegador web.

Usuarios y factores humanos

- La aplicación web será utilizada por el administrador, responsable de área y los alumnos del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote, Ancash.

Tabla 33. Descripción Actores del Sistema

Actores del sistema	Descripción
Administrador	Es aquella persona responsable de toda la gestión pagos dentro del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote, Ancash.
Responsable de área (Tesorera)	Es aquella persona responsable de realizar los registros y reportes de pagos diarios, dentro del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote, Ancash.
Usuario (alumno)	Es aquella persona capaz de realizar sus pagos pendientes online, poder visualizar sus deudas pendientes.

Elaboración (Zegarra, 2018)

Requerimientos No Funcionales.

a) Interfaz:

– Interfaces propias y fácil de usar.

– Salida de información no migrada a otros sistemas.

b) Datos:

– La aplicación web validará los tipos de datos a ingresar en la aplicación web.

c) Recursos:

Tabla 34. Recursos

<table>
<tr><th colspan="4">Cliente</th><th>Servidor</th></tr>
<tr><td colspan="2">Hardware</td><td colspan="2">Software</td><td rowspan="5">Alojamiento En Hosting</td></tr>
<tr><td>Procesador:</td><td>Mínimo Pentium 4 a 266 MHz</td><td>S.O</td><td>Multiplataforma, WIN LINUX</td></tr>
<tr><td>RAM:</td><td>2GB Min</td><td rowspan="2">Browser</td><td rowspan="2">Multiplataforma HMTL 5</td></tr>
<tr><td>Scanner:</td><td>Epson 650</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ancho de banda: 2 Mb</td></tr>
</table>

Elaboración (Zegarra, 2018)

d) Seguridad:

– El acceso al sistema será mediante la validación de un usuario, previamente registrado en la aplicación web.

– Cada usuario que ingrese al sistema tendrá un perfil, con el cual se definen las tareas a realizar en la aplicación web.

e) Documentación:

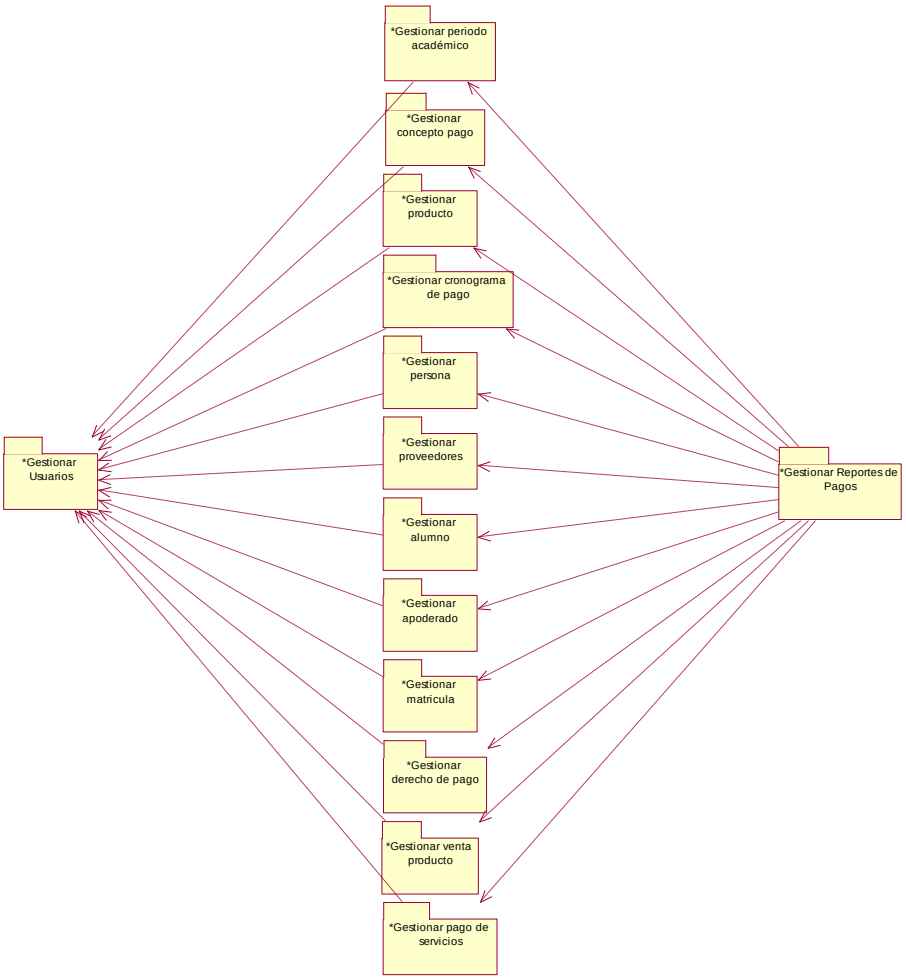
– La aplicación web requiere de un manual de usuario para una mayor compresión del mismo, elevando el trabajo y la productividad.

f) Aseguramiento de la calidad:

– La aplicación web debe mostrar la correlación previamente establecida en los requerimientos descritos.

2.2. Diagrama de Módulos y sus relaciones

Figura 15. Diagrama de Módulos y sus relaciones

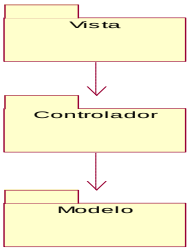


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.3. Diagrama de paquetes y sus relaciones

Figura 16. Diagrama de paquetes y sus relaciones



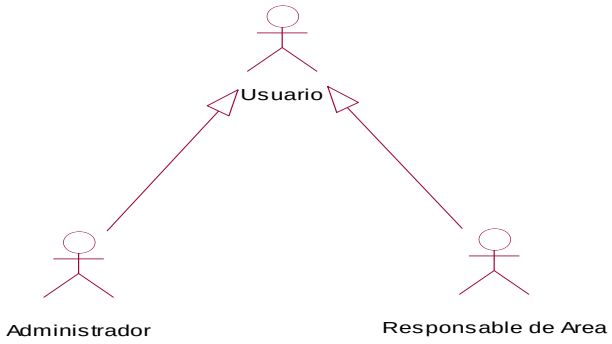
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.4. Modelo de Caso de Uso de Requerimientos por Módulos

Diagrama de relación entre actores del sistema

Figura 17. Diagrama de relación entre actores del sistema



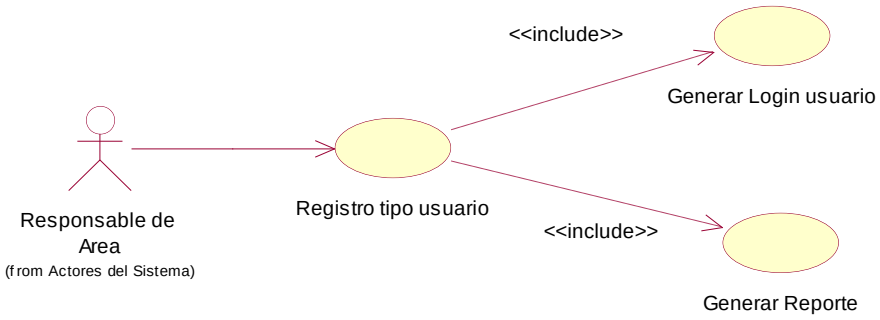
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar Usuarios

- **Administrar usuarios**

Figura 18. Caso de Uso – Administrar Usuarios

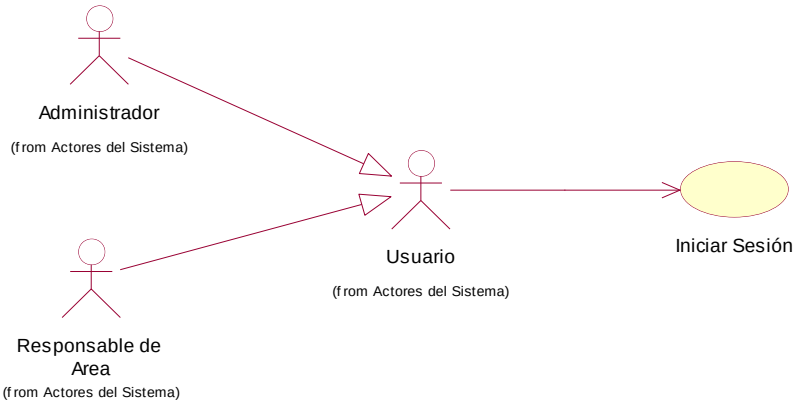


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

- **Iniciar sesión**

Figura 19. Caso de Uso – Iniciar Sesión



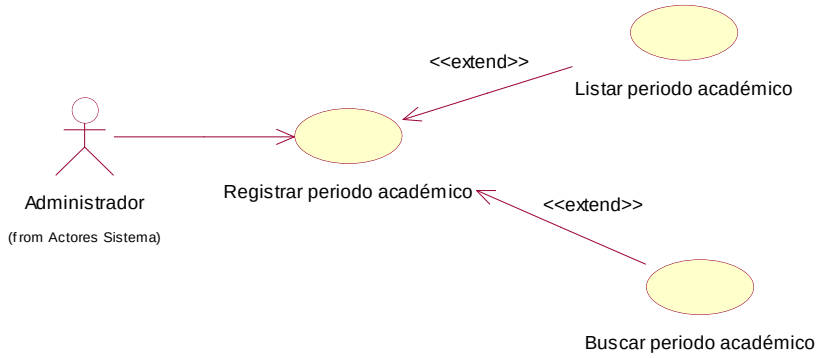
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar periodo académico

- **Registrar periodo académico**

Figura 20. Caso de Uso – Registrar periodo académico



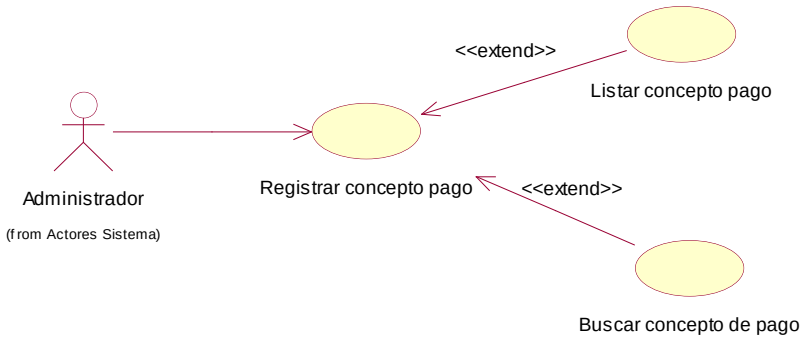
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar concepto pago

- **Registrar concepto pago**

Figura 21. Caso de Uso – Registrar concepto pago



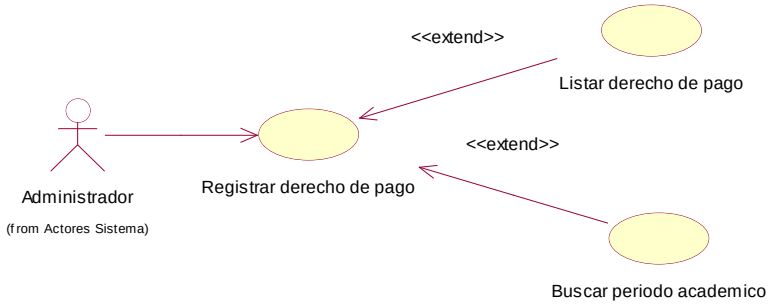
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar derecho de pago

- **Registrar derecho de pago**

Figura 22. Caso de Uso – Registrar derecho de pago



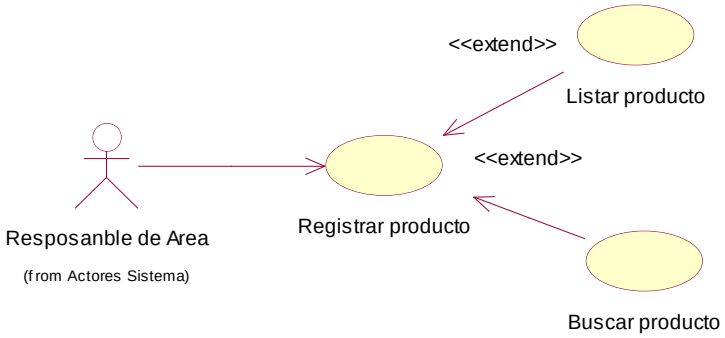
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar producto

- **Registrar producto**

Figura 23. Caso de Uso – Registrar producto

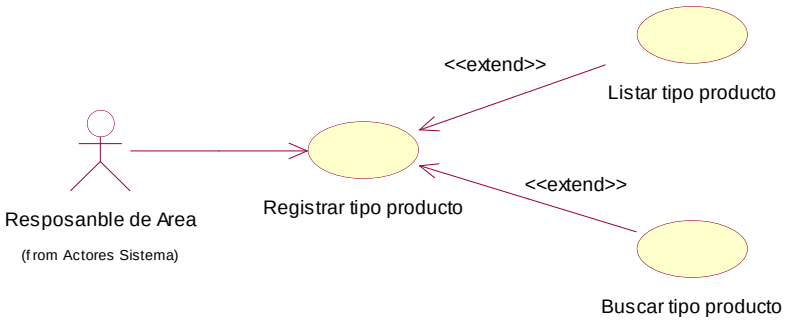


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

- **Registrar tipo producto**

Figura 24. Caso de Uso – Registrar tipo producto



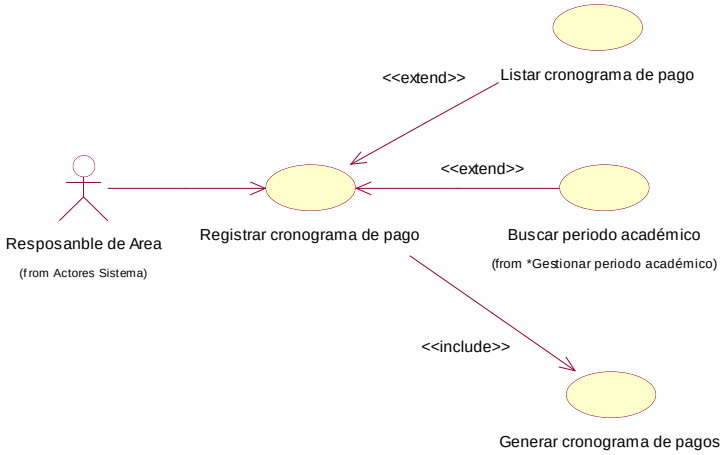
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar cronograma de pago

- **Registrar cronograma de pago**

Figura 25. Caso de Uso – Registrar cronograma de pago



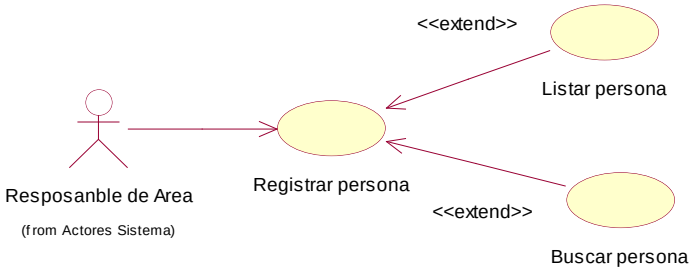
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar persona

- **Registrar persona**

Figura 26. Caso de Uso – Registrar persona



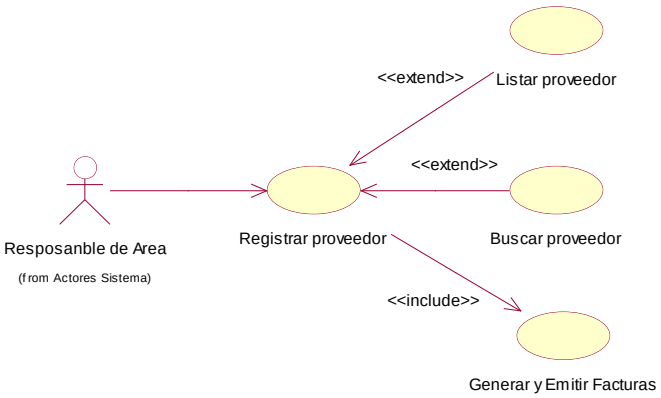
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar proveedores

- **Registrar proveedor**

Figura 27. Caso de Uso – Registrar proveedor



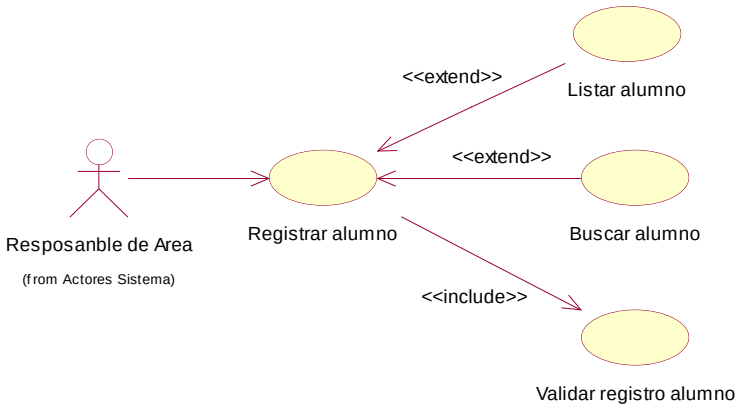
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar alumno

- **Registrar alumno**

Figura 28. Caso de Uso – Registrar alumno



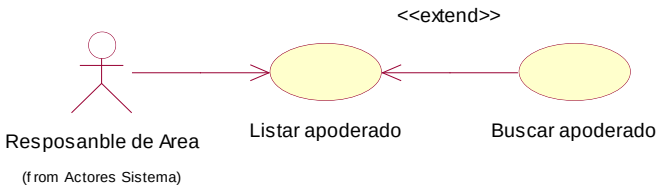
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar apoderado

- **Listar apoderado**

Figura 29. Caso de Uso – Listar apoderado



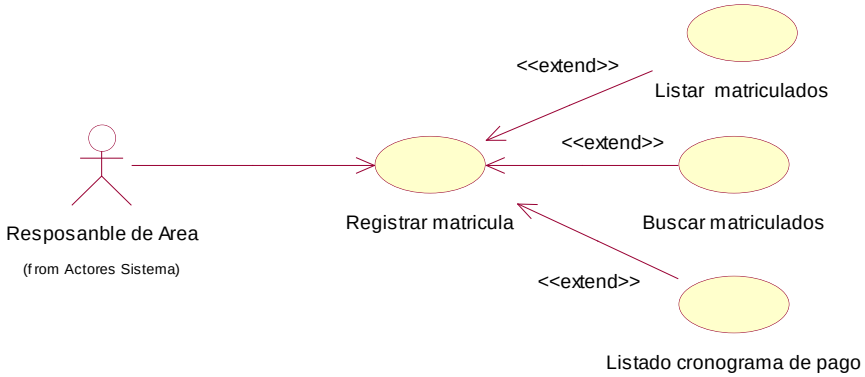
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar matricula

- **Registrar matricula**

Figura 30. Caso de Uso – Registrar matricula



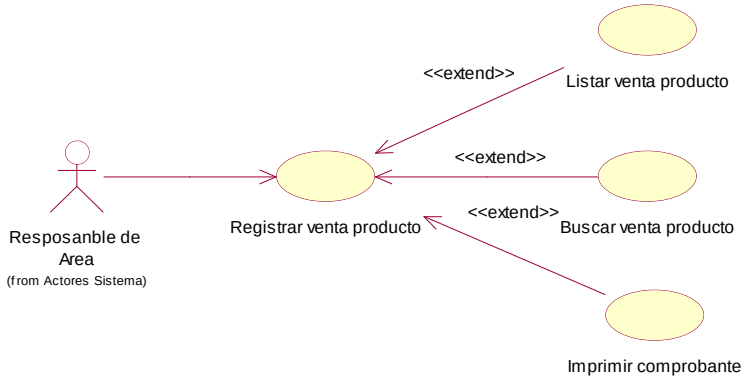
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar venta producto

- **Registrar venta producto**

Figura 31. Caso de Uso – Registrar venta producto



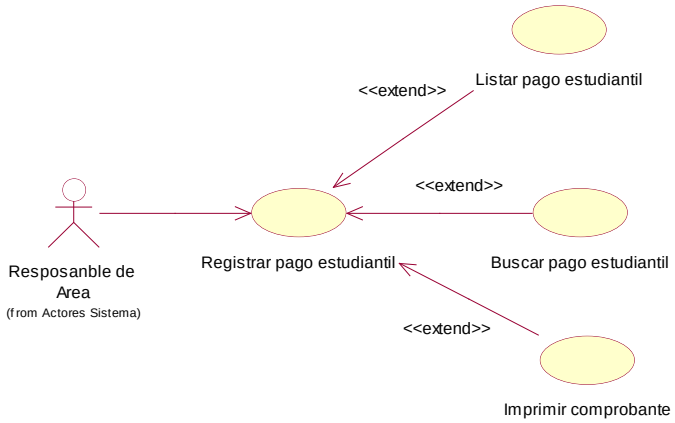
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar pago de servicios

- **Registrar pago estudiantil**

Figura 32. Caso de Uso – Registrar pago estudiantil

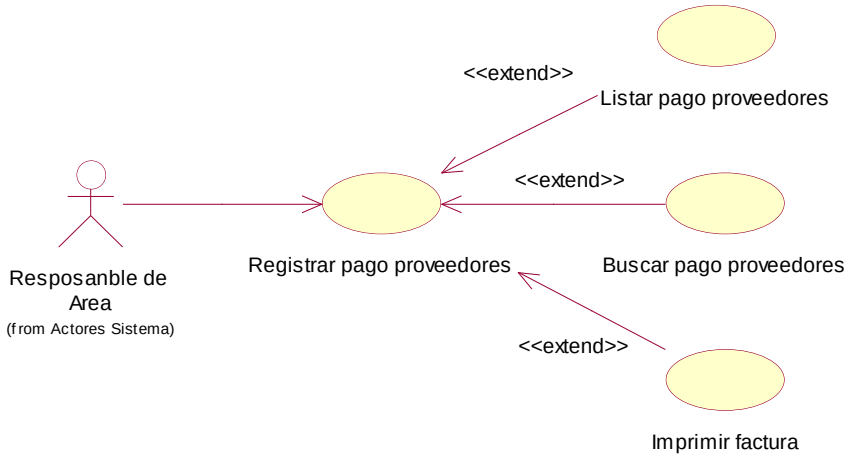


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

– **Registrar pago proveedores**

Figura 33. Caso de Uso – Registrar pago proveedores



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.5. Descripción de Caso de Uso por Módulos

Módulo: Gestionar Usuarios

Tabla 35. Descripción de Caso de Uso – Iniciar sesión

Caso de Uso: Iniciar Sesión
Descripción: Ingresar a la aplicación web mediante un usuario y contraseña.
Precondiciones: - El usuario debe haber sido registrado en el sistema web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. Establecer conexión con el sistema Web. 2. Muestra interfaz de "**iniciar sesión"**. 3. Ingresar datos requeridos su usuario y contraseña. 4. Clic en botón "**Ingresar**" **Flujo Alternativo** 4) Si el usuario y contraseña son inválidos, la aplicación web muestra mensaje de error "Usuario o Contraseña Incorrecta"
Post – Condiciones: Ingresar a la aplicación web de acuerdo al perfil asignado, mostrado el panel principal.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar periodo académico

Tabla 36. Descripción de Caso de Uso – Registrar periodo académico

Caso de Uso: Registrar periodo académico
Descripción: Registrar los nuevos periódicos académicos del instituto.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Periodo Académico"** seleccionar opción **"Listar Periodo Académico"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Periodo Académico"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Periodo Académico. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro".** 5. Muestra interfaz **"Registro Periodo Académico"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Periodo Académico"** 8. Mostrar mensaje **"Periodo Académico Registrado!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá asignar y debe mostrar un mensaje de error "Falta Datos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro del periodo académico.
Puntos de Extensión: Ninguna.

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar concepto pago

Tabla 37. Descripción de Caso de Uso – Registrar concepto pago

Caso de Uso: Registrar concepto pago
Descripción: Registrar conceptos de pagos para el periodo académico
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Concepto Pago"** seleccionar opción **"Listar Concepto Pagos"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Concepto Pago"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Concepto Pago. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Concepto Pago"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Concepto Pago"** 8. Mostrar mensaje **"Concepto Pago Registrado!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Falta Datos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de Concepto de pagos y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar derecho de pago

Tabla 38. Descripción de Caso de Uso – Registrar derecho de pago

Caso de Uso: Registrar derecho de pago
Descripción: Registrar derechos de pago para el periodo académico.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Derecho De Pago"** seleccionar opción **"Listar Derecho Pago"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Derecho Pago"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Periodo Académico. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Derecho de Pago"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Derecho Pago"** 8. Mostrar mensaje **"Derecho de pago Registrado!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "El derecho de pago ya está registrado en el periodo!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de Derecho de Pago y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar producto

Tabla 39. Descripción de Caso de Uso – Registrar producto

Caso de Uso: Registrar producto
Descripción: Registrar los productos que se van a registrar en adquisición al público en general.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Producto"** seleccionar opción **"Listar Producto"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Producto"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Producto. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Producto"** 6. Clic en la opción **tipo producto.** 7. Ingresa datos requeridos. 8. Clic en botón **"Registrar Producto"** 9. Mostrar mensaje **"Producto Registrado!"** **Flujo Alternativo** 7) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de Producto y mostrara un listado del estado de stock.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 40. Descripción de Caso de Uso – Registrar tipo producto

Caso de Uso: Registrar tipo producto
Descripción: Registrar los tipos de productos de inventario.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Producto"** seleccionar opción **"Listar Tipo Producto"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Tipo Producto"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Tipo Producto. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Tipo Producto"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Tipo Producto"** 8. Mostrar mensaje **"Tipo de Producto Registrado!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de tipo producto y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar cronograma de pago

Tabla 41. Descripción de Caso de Uso – Registrar cronograma de pago

Caso de Uso: Registrar cronograma de pago
Descripción: Registrar cronograma de pagos de los alumnos.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Cronograma de Pago"** seleccionar opción **"Listar Cronograma Pago"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Cronograma Pago"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Periodo Académico. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Periodo Académico"** 6. Clic en botón **"Buscar concepto"** 7. Ingresa datos requeridos. 8. Clic en botón **"Registrar Cronograma Pago"** 9. Mostrar mensaje **"Cronograma de Pago Registrado!"** **Flujo Alternativo** 7) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "El Cronograma de pago ya está registrado en este periodo!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de cronograma de pago y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar persona

Tabla 42. Descripción de Caso de Uso – Registrar persona

Caso de Uso: Registrar persona
Descripción: Registrar personas en general.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Persona"** seleccionar opción **"Listar Persona"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Persona"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Persona **"DNI".** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Persona"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Persona"** 8. Mostrar mensaje **"Persona Registrada!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de personas y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar proveedores

Tabla 43. Descripción de Caso de Uso – Registrar proveedor

Caso de Uso: Registrar proveedor
Descripción: Registrar proveedor gastos de egresos.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Proveedores"** seleccionar opción **"Listar Proveedor"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Proveedor"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Proveedor. 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Proveedor"** 6. Ingresa datos requeridos. 7. Clic en botón **"Registrar Proveedor"** 8. Mostrar mensaje **"Proveedor Registrado!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!" "Gmail invalido"
Post – Condiciones: Guardar el registro de proveedor y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar alumno

Tabla 44. Descripción de Caso de Uso – Registrar alumno

Caso de Uso: Registrar alumno
Descripción: Registrar alumnos para ser matriculados.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Alumno"** seleccionar opción **"Listar Alumno"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Alumno"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Alumno **"DNI".** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Proveedor"** 6. Clic en botón **"Buscar Persona"** 7. Muestra interfaz **"Listado de persona"** 8. Seleccionar Persona. 9. Clic en botón **"Buscar Apoderado"** 10. Muestra interfaz **"Listado de Apoderado"** 11. Clic en Botón **"Nuevo Registro Apoderado"** 12. Ingresa datos requeridos. 13. Clic en botón "**Registrar Apoderado"** 14. Mostrar mensaje **"Apoderado Registrado!"** 15. Seleccionar Apoderado**.** 16. Clic en botón **"Registrar Alumno"** 17. Mostrar mensaje **"Alumno Registrado!"** **Flujo Alternativo** 8) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de Alumno y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar apoderado

Tabla 45. Descripción de Caso de Uso – Listar apoderado

Caso de Uso: Listar apoderado
Descripción: Listar los apoderados
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Apoderado"** seleccionar opción **"Listar Apoderado"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Apoderado"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Apoderado **"DNI".** 4. Visualizar alumnos a **"Cargo"** **Flujo Alternativo** 3) De no ingresarse todos los datos requeridos debe mostrar un mensaje "Datos no encontrados"
Post – Condiciones: Mostrar un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar matricula

Tabla 46. Descripción de Caso de Uso – Registrar matricula

Caso de Uso: Registrar matricula
Descripción: Registrar matricula alumno.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Matricula"** seleccionar opción **"Listar Matricula"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento Matricula"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Alumno Matriculado **"DNI".** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Matricula"** 6. Clic en botón **"Buscar alumno"** 7. Muestra interfaz **"Listado Alumno"** 8. Seleccionar Alumno, 9. Clic en botón **"Registrar Matricula"** 10. Mostrar mensaje **"Matricula Registrada!"** **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de matrícula y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar venta producto

Tabla 47. Descripción de Caso de Uso – Registrar venta producto

Caso de Uso: Registrar venta producto
Descripción: Registrar venta de producto para persona en general.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Venta producto"** seleccionar opción **"Listar venta producto"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento venta producto"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Persona**.** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro comprobante pago venta"** 6. Clic en botón **"Buscar persona"** 7. Muestra interfaz **"Listado persona"** 8. Seleccionar persona. 9. Clic en botón **"Buscar producto"** 10. Muestra interfaz **"Listado producto"** 11. Seleccionar producto, 12. Clic en botón **"Registrar Comprobante pago"** 13. Mostrar mensaje **"Comprobante de pago venta Registrado!"** 14. Ver detalle de pago. 15. Imprimir comprobante. **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Falta llenar campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de venta producto y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar pago de servicios

Tabla 48. Descripción de Caso de Uso – Registrar pago estudiantil

Caso de Uso: Registrar pago estudiantil
Descripción: Registrar pagos del estudiante matriculado.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Pago de servicios"** seleccionar opción **"Listar pago estudiantil"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento pago de servicio estudiantil"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Alumno**.** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro comprobante pago estudiantil"** 6. Clic en botón **"Buscar alumno"** 7. Muestra interfaz **"Listado alumno"** 8. Seleccionar alumno. 9. Clic en botón **"Buscar compromiso de pagos pendientes"** 10. Muestra interfaz **"Listado de compromisos de pagos pendientes"** 11. Seleccionar lo que se va a pagar, 12. Clic en botón **"Registrar Comprobante escolar"** 13. Mostrar mensaje **"Comprobante de pago escolar Registrado!"** 14. Ver detalle de pago. 15. Imprimir comprobante. **Flujo Alternativo** 6) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Debe de ingresar el alumno!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de pagos de servicio estudiantil y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 49. Descripción de Caso de Uso – Registrar pago proveedores

Caso de Uso: Registrar pago proveedores
Descripción: Registrar pagos de los proveedores del instituto.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Pago de servicios"** seleccionar opción **"Listar pago proveedores"** 2. Muestra interfaz **"Mantenimiento pago de servicio proveedor"** con su respectivo listado. 3. Búsqueda de Proveedor **"RUC".** 4. Clic en botón **"Nuevo Registro"** 5. Muestra interfaz **"Registro Factura proveedor"** 6. Clic en botón **"Buscar proveedor"** 7. Muestra interfaz **"Listado proveedor"** 8. Seleccionar proveedor. 9. Ingresa datos requeridos. 10. Clic en botón **"Registrar Factura proveedor"** 11. Mostrar mensaje **"Factura proveedor Registrado!"** 12. Ver detalle de pago. 13. Imprimir factura. **Flujo Alternativo** 9) De no ingresarse todos los datos requeridos no se podrá guardar y debe mostrar un mensaje de error "Llene todos los campos!"
Post – Condiciones: Guardar el registro de pagos de servicio proveedor y mostrara un listado.
Puntos de Extensión: Ninguna

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar Reportes de Pagos

Tabla 50. Descripción de Caso de Uso – Gestionar reportes de pagos

Caso de Uso: Gestionar Reportes de Pagos
Descripción: Gestionar la generación de reportes.
Precondiciones: - El usuario de perfil administrador debe iniciar sesión en la aplicación web.
Flujo de Eventos: **Flujo Básico:** 1. En el menú principal, módulo **"Reporte por fechas"** seleccionar opción **"Listar reporte fecha"** 2. Selecciona fecha inicio. 3. Selecciona fecha final. 4. Ingresa datos requeridos. 5. Clic en **"Generar Reporte"** 6. Mostrar mensaje **"Reporte generado"**
Post – Condiciones: – Muestra Reporte generado. – Imprimir Reporte.
Puntos de Extensión: Exportar a formato Excel.

Elaboración (Zegarra, 2018)

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA

- **Planificación Basada en Casos de Uso**

A. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

El cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar es el primer paso para la estimación. Se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Ecuación 11. Calculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

Donde:

UUCP **=** Puntos de casos de uso sin ajustar.
UAW**=** Factor de peso de los actores sin ajustar.
UUCW**=** Factor de los pesos de los casos de uso sin ajustar.

- **Factor de peso de los actores sin Ajustar (UAW)**

Tabla 51. Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (UAW)

Actor	Tipo	Factor
Administrador	Complejo	**3**
Responsable de área	Complejo	**3**
UAW		**6**

Elaboración (Zegarra, 2018)

El factor de peso de los actores sin ajustar, es el análisis de los actores presentes y su complejidad. En el sistema se tiene que existe 01 actor complejo y 01 actor medio, por lo que **FPASA** está dado por la siguiente expresión.

Tabla 52. Ponderado de Actores

Tipo de Actor	Descripción	Factor
Simple	Otro Sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API).	1
medio	Otro sistema interactuando a través de un protocolo o una persona interactuando a través de una interfaz en modo texto.	2
complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Fuente: (Cuadrado,2008) (Thomas,2011)

- **Factor de peso de casos de uso sin ajustar (UUCW)**

Para determinar el nivel de complejidad se realiza mediante dos métodos:

- **Basado en transacciones**: Toma en cuenta el número de transacciones que se pueden realizar en un caso de uso y lo evalúa según la siguiente tabla:

Tabla 53. Factor de Peso Basado en Transacciones

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor
Simple	3 transacciones o menos	**5**
Medio	4 a 7 transacciones	**10**
Complejo	Más de 7 transacciones	**15**

Fuente: (Colomo, 2014)

- **Basado en clases de análisis:** Toma en cuenta el número de clases que tiene un caso de uso y lo evalúa según la siguiente tabla:

Tabla 54. Factor de Peso Basado en Análisis

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor
Simple	Menos de 5 clases	**5**
Medio	5 a 10 clases	**10**
Complejo	Más de 10 Clases	**15**

Fuente: (Colomo, 2014)

Tabla 55. Cálculo de UUCW

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor	N^0 CUS	Resultado
Simple	Menos de 5 clases	**5**	**12**	**60**
Medio	5 a 10 clases	**10**	**1**	**10**
Complejo	Más de 10 Clases	**15**		
			UUCW	**70**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Determinación del Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

UUCP= UAW + UUCW
UUCP= 13 + 70

UUCP= 83

B. Calculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (UCP)

El cálculo de puntos de casos de uso ajustados se realiza mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 12. Calculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

Donde:

UCP= Puntos de casos de uso ajustados.

UUCP= Puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF= Factores técnicos.

EF= Factores ambientales.

- **Factor de complejidad técnica (TCF**)

Comprenden 13 puntos que evalúan la complejidad de los módulos del sistema que se desarrolla, cada uno de estos factores tienen un peso definido con los cuales se obtendrá puntos ponderados por cada uno de ellos, según la valoración que se le asigne.

Tabla 56. Factores de Complejidad Técnica

Factor	Descripción	Peso
T1	Sistema Distribuido	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	El código debe ser reutilizable	1
T6	Facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario	1

Fuente: (Colomo, 2014)

Cada uno de estos puntos se debe evaluar según la siguiente escala:

Tabla 57. Escala de Valoración

Descripción	Valor
Irrelevante	De 0 a 2
Medio	De 3 a 4
Esencial	5

Fuente: (Colomo, 2014)

Las formulas son:

TFactor= Sum(valor*peso) TCF= 0.6 + (0.01* TFactor)

Tabla 58. Cálculo de los Factores de Complejidad Técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	1	2	El sistema es Web, por lo que posee cierto nivel de distribución.
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	2	1	El tiempo de respuesta respalda los objetivos que se persiguen con el proyecto realizado, por lo que es el adecuado.
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	4	Los perfiles necesitan estar relacionados con el sistema para su mejor funcionamiento.
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	4	El sistema no posee cálculos complejos, aunque proporciona una serie de datos lógicos que necesitan un nivel medio de conocimiento para lograr su correcta comprensión.
T5	El código debe ser reutilizable	1	2	2	No es objetivo esencial reutilizar el código a pesar que será orientada a objetos y podrá ser usado por sistemas similares.
T6	Facilidad de instalación	0.5	1	0.5	Por ser un sistema web la complejidad de instalación es mínima.
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5	El sistema debe ser fácil de usar
T8	Portabilidad	2	5	10	El sistema Web puede estar publicado en cualquier plataforma, además se encuentra diseñado para que sea usado en situaciones similares en otras entidades públicas.
T9	Facilidad de cambio	1	5	5	El sistema web se encuentra estructurado para que los cambios realizados afecten lo menos posible a la gestión que soporta.
T10	Concurrencia	1	5	5	La concurrencia es tratada con suma importancia.

T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	5	5	La seguridad del sistema es un tema bastante controlado, ya que el sistema sólo permite que un usuario realice las funcionalidades correspondientes a su perfil dentro del sitio.
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	3	La aplicación es accesible a cualquier usuario
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario	1	2	2	No es necesario el enteramiento de los usuarios finales, debido a la facilidad de uso que presenta el sistema, pero, se de incluir un manual de usuario para garantizar la correcta usabilidad de dicho sistema.
			Total	**46**	

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tenemos:

TCF= 0.6 + 0.01* Sum (Peso x Valor)

TCF= 0.6 + 0.01 * 46

TCF= 1.06

- **Factor de ambiente (EF)**

Los factores sobre los cuales se realiza la evaluación son 8 puntos, que están relacionados con las habilidades y experiencia del grupo de personas involucradas con el desarrollo del proyecto. Estos factores se muestran a continuación:

Tabla 59. Factores Ambiente

Factor	Descripción	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1
E4	Capacidad del analista líder	0.5
E5	Motivación	1
E6	Estabilidad de los requerimientos	2
E7	Personal part-time	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1

Fuente: (Colomo, 2014)

Cada uno de estos factores se debe calificar con un valor de 0 a 5. Las fórmulas para este punto son:

- EFactor=Sum (Valor * Peso) EF= 1.4 + (-0.03 * EFactor)

Tabla 60. Cálculo de Factor Ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	6	Se está familiarizado con el modelo del proyecto, pero la experiencia en el modelado es media
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	4	2	Se necesita de capacitación y de conocimientos para garantizar su correcto funcionamiento.
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4	Se considera cierto grado de experiencia en la programación orientada a objetos (POO), debido a que ésta es la que se ha estudiado y trabajado.
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5	No existe analista líder, la persona responsable del proyecto posee capacidad media.
E5	Motivación	1	5	5	Alta
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8	Aunque el sistema se encuentra sujeto a cambios, el mismo brinda las funcionalidades esenciales que dan cumplimiento a los objetivos que iniciaron su realización.
E7	Personal part-time	-1	0	0	Se trabajará a tiempo completo.
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3	El lenguaje empleado es PHP y éste ofrece grandes facilidades y ventajas, sin embargo, se considera una dificultad media en su empleo.
			Total	**23.5**	

Elaboración (Zegarra, 2018)

EF= 1.4 - 0.03 * 23.5

EF=0.70

Calculo de los Casos de uso Ajustados

UCP= UUCP * TCF * EF

UCP= 83 * 1.06 * 0.70

UCP= 61.58

- **Estimación del esfuerzo**

Este cálculo se realiza con el fin de tener una aproximación del esfuerzo, pensando sólo en el desarrollo según las funcionalidades de los casos de uso. Está basado en los factores ambientales y se calcula de la siguiente manera:
Primero se debe contar la cantidad de factores ambientes del E1 al E6 que tienen una puntuación menos a 3, también contar la cantidad de estos mismos del E7 y E8 que son mayores que 3.

Tabla 61. Estimación del Esfuerzo

Factor	Filtro
De E1 a E6	Factor <3
De E7 a E8	Factor >3

Para evaluar el resultado o la cantidad total según la siguiente tabla:

Tabla 62. Horas - Hombre

Horas – Hombre (CF)	Descripción
20	Si el valor es <=2
28	Si el valor es <=4
36	Si el valor es >=5

El esfuerzo en horas – Hombre viene dado por:

Ecuación 13. Esfuerzo en hora - Hombre

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en Horas - Hombre

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

CF: Horas – Hombre

Al realizar la multiplicación del UCP por las Horas-Hombre, se consigue un esfuerzo estimado, que representa una parte del total del esfuerzo de todo el proyecto, generalmente un 40%. Este 40 % se refiere al esfuerzo total para el desarrollo de las funcionalidades especificadas en los casos de uso.

En la siguiente tabla se detallan la distribución en porcentaje, para el esfuerzo total en el desarrollo del proyecto:

Tabla 63. Distribución Genérica del Esfuerzo

Actividad	**Porcentaje**
Análisis	10%
Diseño	20%
Programación (Desarrollo)	40%
Pruebas	15%
Sobrecarga	15%

Cálculo del esfuerzo

E= UCP*CF

E= 61.58 * 20

E= 1231.6 Horas – Hombre

Tabla 64. Distribución Real del Esfuerzo

Actividad	**Porcentaje**	**Horas - Hombre**
Análisis	10%	123.16
Diseño	20%	246.32
Programación (Desarrollo)	40%	492.64
Pruebas	15%	184.74
Sobrecarga	15%	184.74

Elaboración (Zegarra, 2018)

- Calculo del tiempo de desarrollo (TDES)

- Calculo del tiempo de desarrollo en horas

El tiempo de desarrollo en horas se calcula a partir de la siguiente expresión:

TDES=E/CH

Donde CH = Cantidad de hombres

Se obtiene:

TDES=1231.6 /1

TDES=1231.6 Horas

- Calculo del tiempo de desarrollo en meses

El tiempo de desarrollo en meses se calcula a partir de la siguiente expresión:

Meses= TDES/H*D

Reemplazando:

Meses= 1231.6 /10 Horas * 30 días

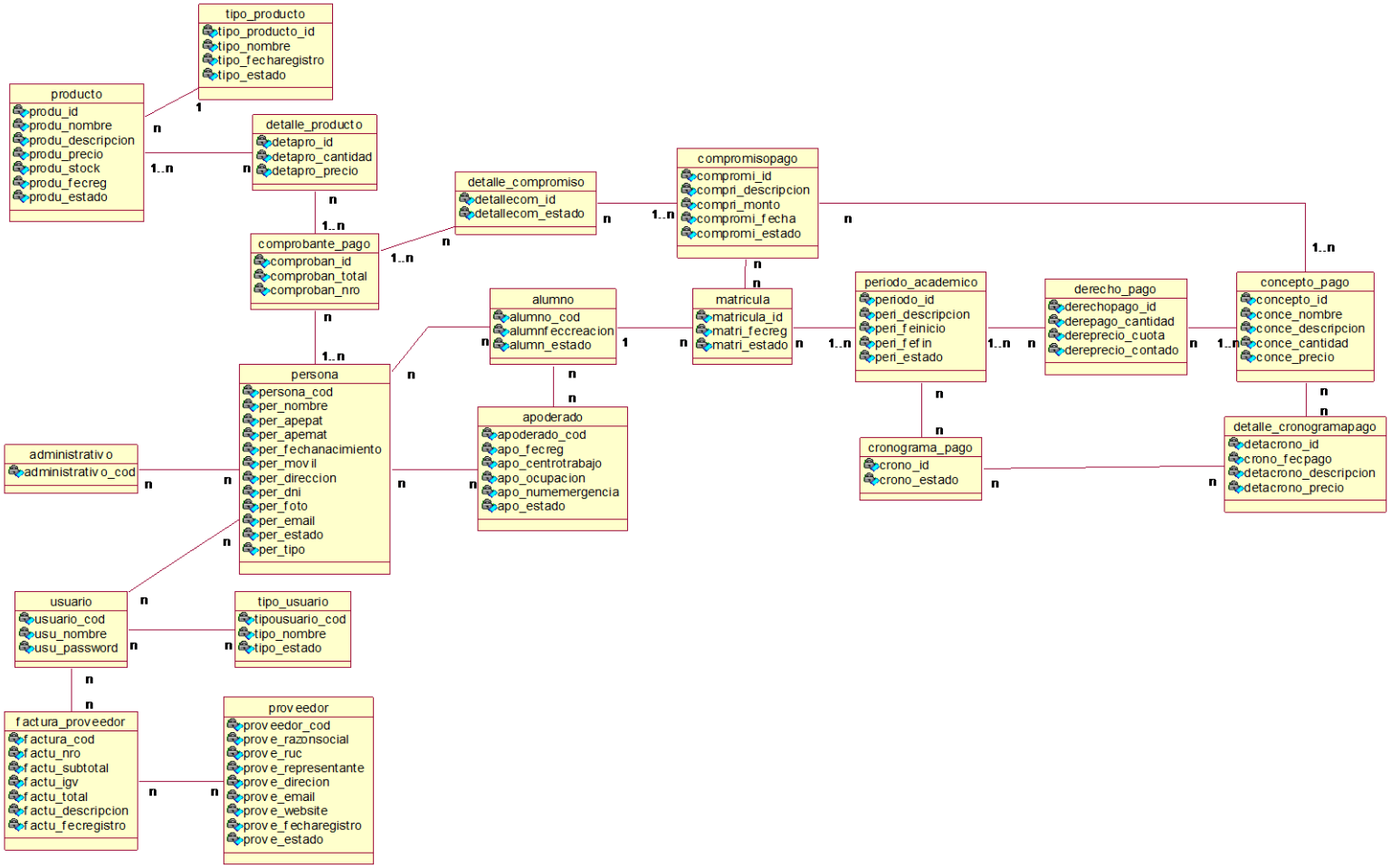
Meses= 1231.6 / 300

Meses= 4.11 Meses

El tiempo de desarrollo en meses equivale aproximadamente a 4.11 meses.

2.6. Diagrama de clases: Entidades

Figura 34. Diagrama de clases – Entidades



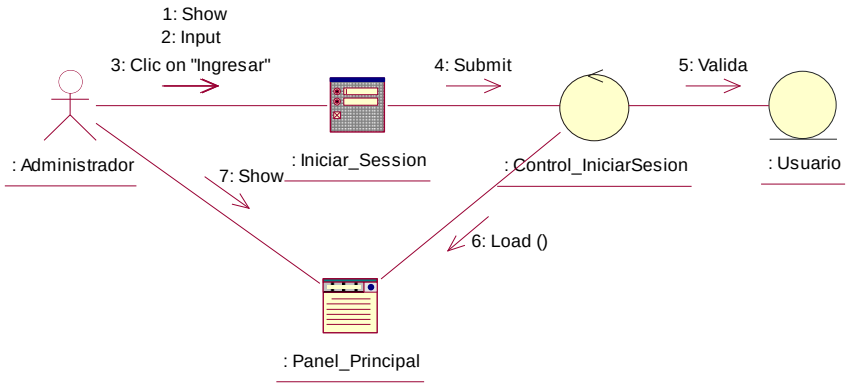
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0
Elaboración (Zegarra, 2018)

2.7. Diagrama de Colaboración

Módulo: Gestionar Usuarios

- **Iniciar sesión**

Figura 35. Diagrama de Colaboración – Iniciar Sesión



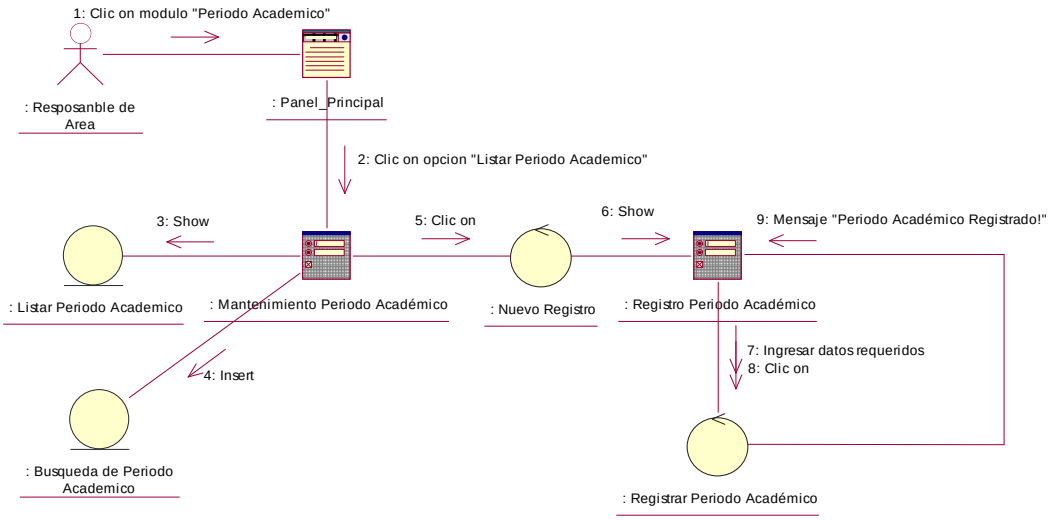
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar periodo académico

- **Registrar periodo académico**

Figura 36. Diagrama de Colaboración – Registrar periodo académico



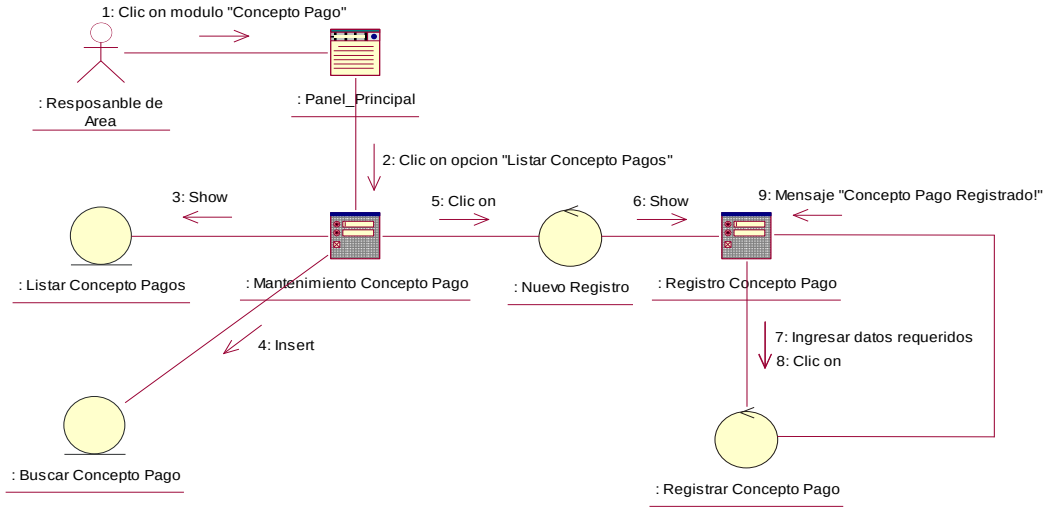
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar concepto pago

– Registrar concepto pago

Figura 37. Diagrama de Colaboración – Registrar concepto pago



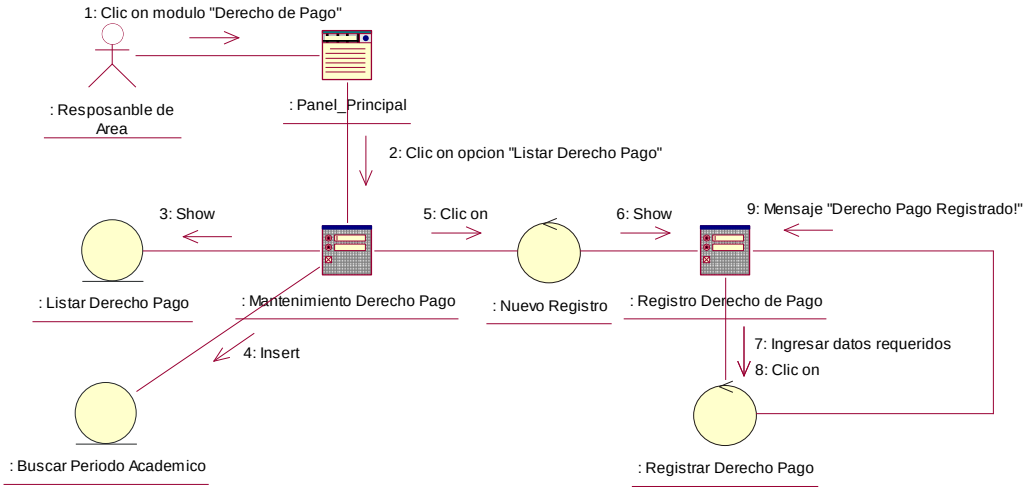
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar derecho de pago

– Registrar derecho de pago

Figura 38. Diagrama de Colaboración – Registrar derecho de pago



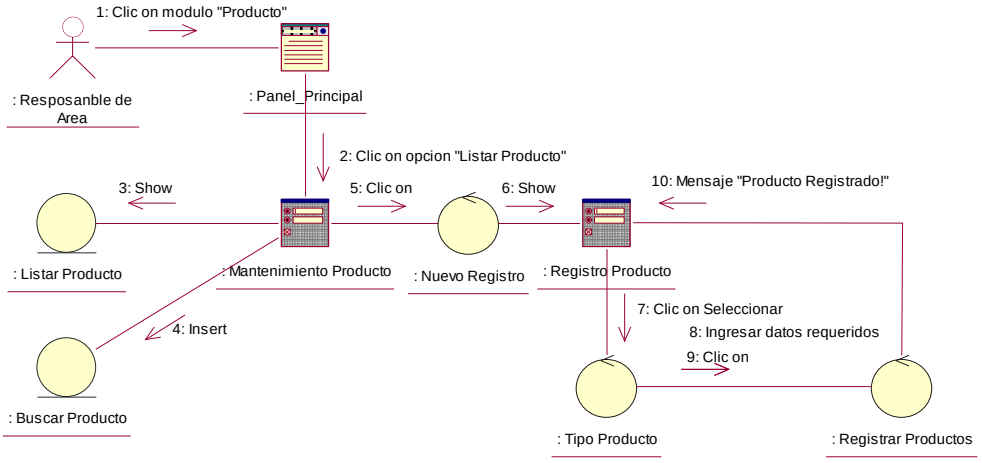
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar producto

– Registrar producto

Figura 39. Diagrama de Colaboración – Registrar producto

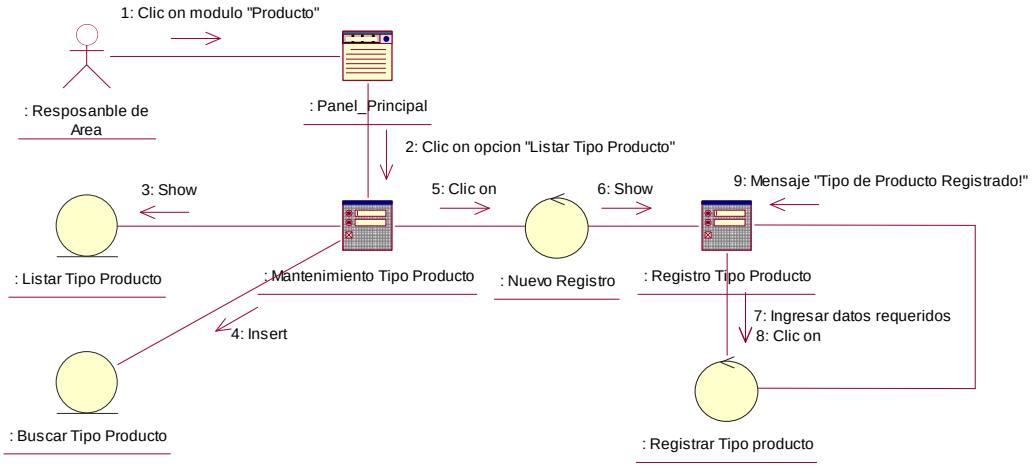


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

– Registrar tipo producto

Figura 40. Diagrama de Colaboración – Registrar tipo producto



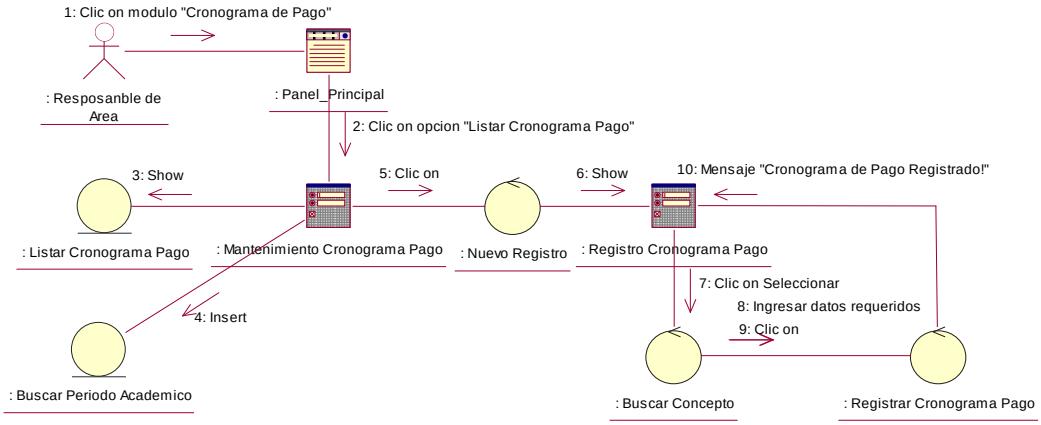
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar cronograma de pago

– Registrar cronograma de pago

Figura 41. Diagrama de Colaboración – Registrar cronograma de pago



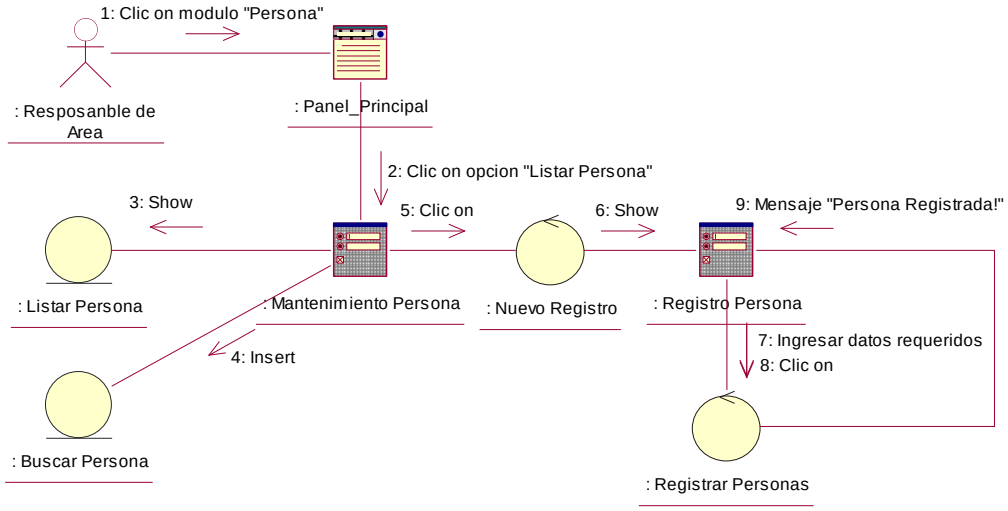
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar persona

– Registrar persona

Figura 42. Diagrama de Colaboración – Registrar persona



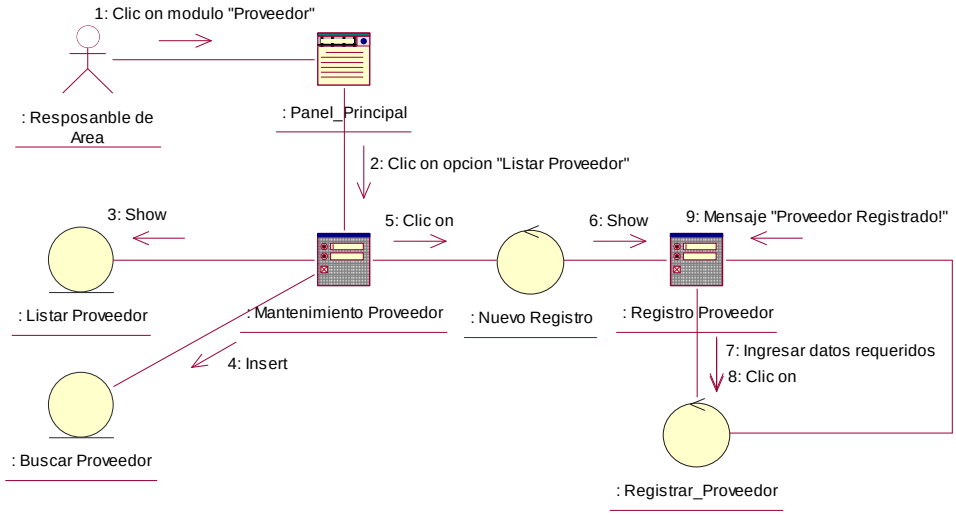
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar proveedores

- **Registrar proveedor**

Figura 43. Diagrama de Colaboración – Registrar proveedor



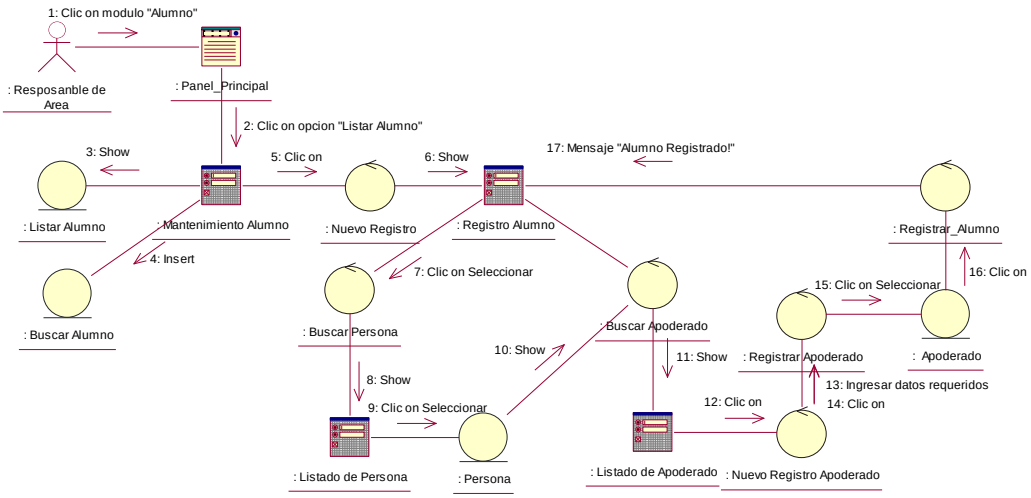
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar alumno

- **Registrar alumno**

Figura 44. Diagrama de Colaboración – Registrar alumno



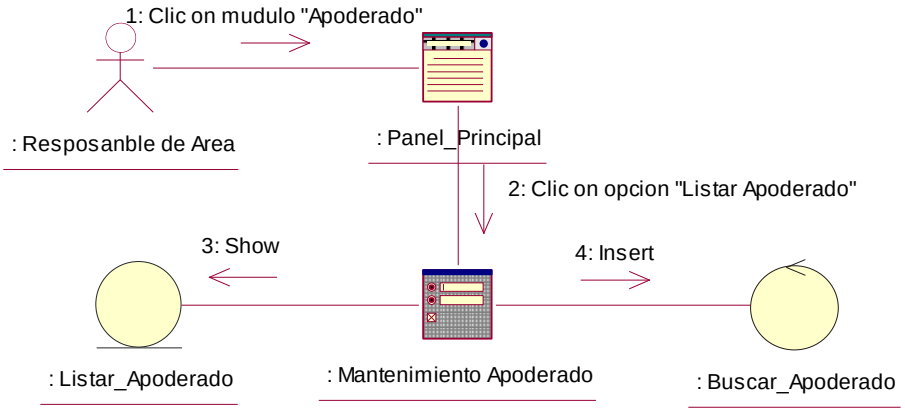
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar apoderado

- **Listar apoderado**

Figura 45. Diagrama de Colaboración – Listar apoderado



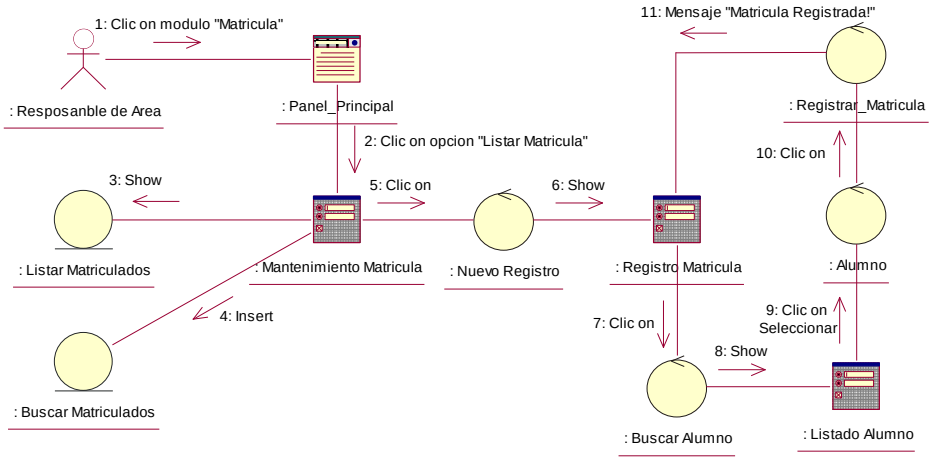
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar matricula

- **Registrar matricula**

Figura 46. Diagrama de Colaboración – Registrar matricula



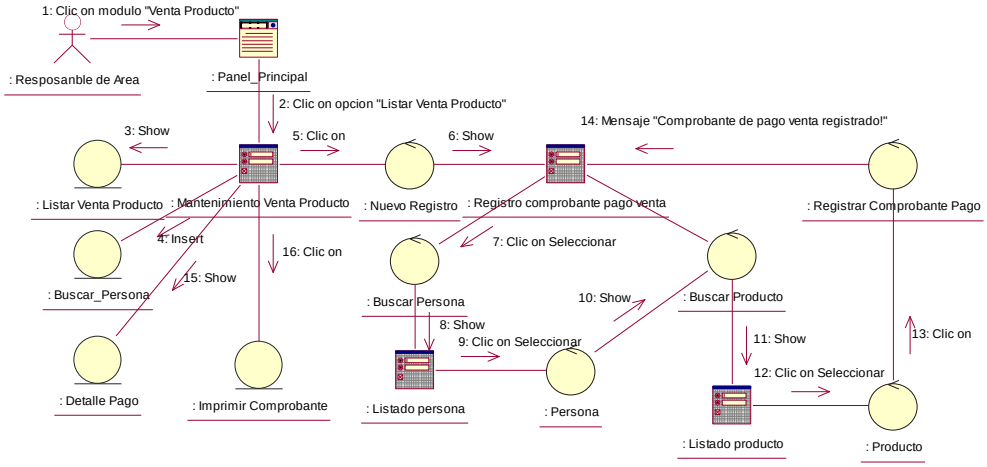
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar venta producto

- **Registrar venta producto**

Figura 47. Diagrama de Colaboración – Registrar venta producto



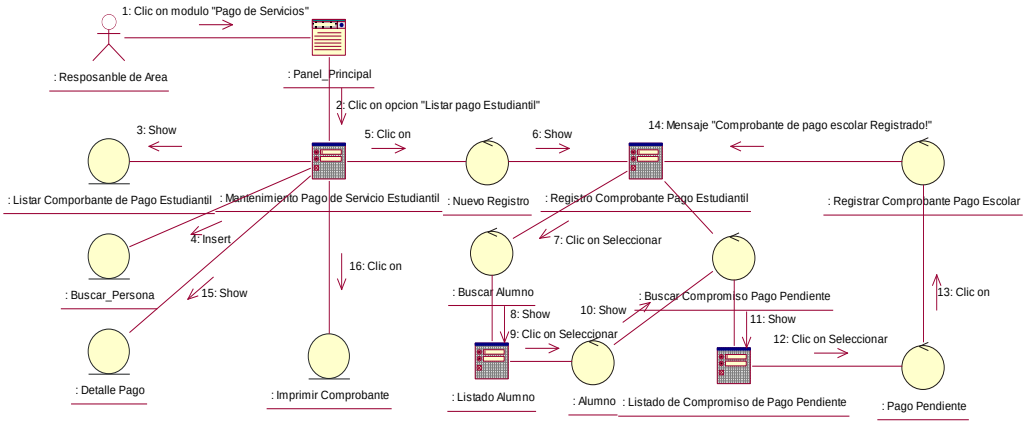
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar pago de servicios

- **Registrar pago estudiantil**

Figura 48. Diagrama de Colaboración – Registrar pago estudiantil

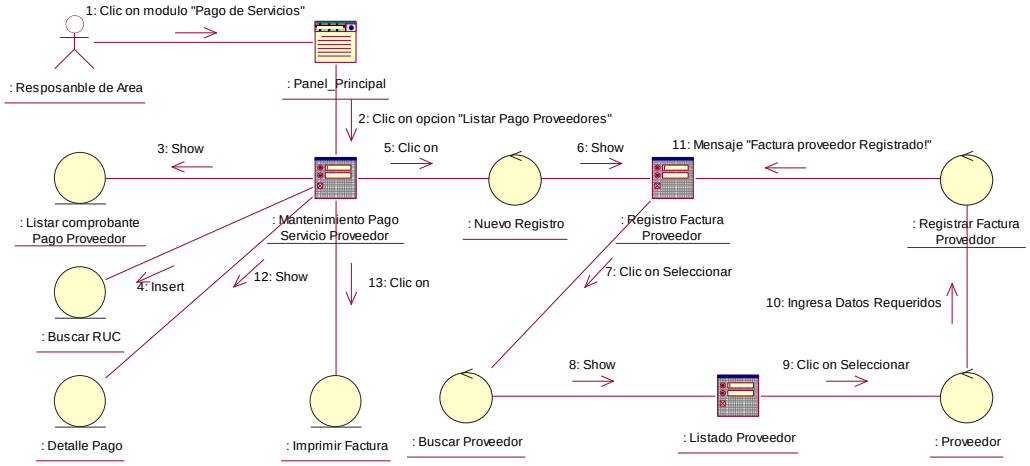


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

– **Registrar pago proveedores**

Figura 49. Diagrama de Colaboración – Registrar pago proveedores



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

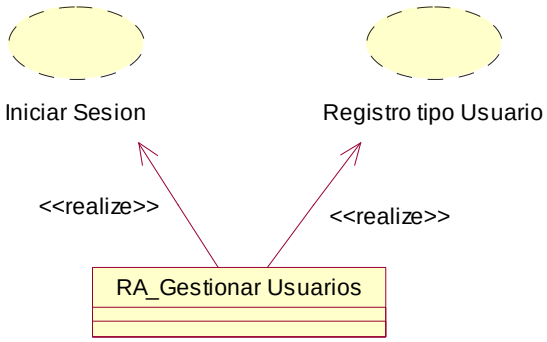
Elaboración (Zegarra, 2018)

2.8. Casos de Uso de Realización

Se elaboran a partir de los casos de uso de requerimientos, y sirven como guía durante la etapa de diseño.

Módulo: Gestionar Usuarios

Figura 50. Casos de Uso de Realización – Gestionar usuarios

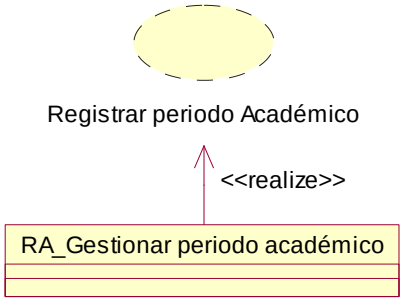


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar periodo académico

Figura 51. Casos de Uso de Realización – Gestionar periodo académico

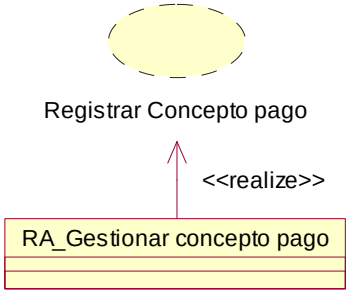


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar concepto pago

Figura 52. Casos de Uso de Realización – Gestionar concepto pago

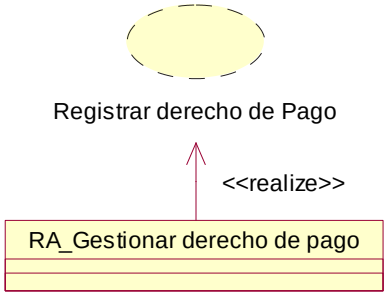


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar derecho de pago

Figura 53. Casos de Uso de Realización – Gestionar derecho de pago

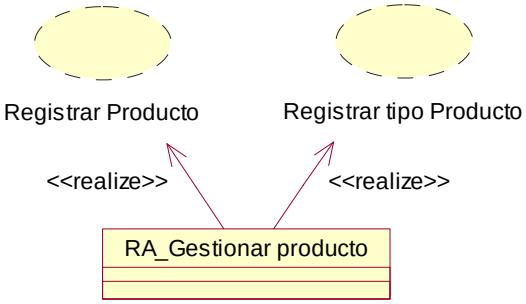


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar producto

Figura 54. Casos de Uso de Realización – Gestionar producto

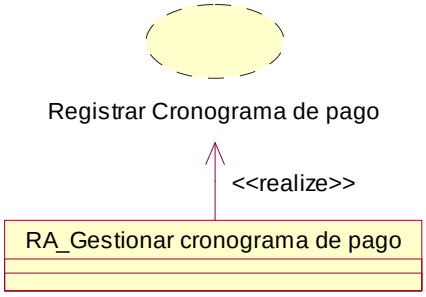


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar cronograma de pago

Figura 55. Casos de Uso de Realización – Gestionar cronograma de pago

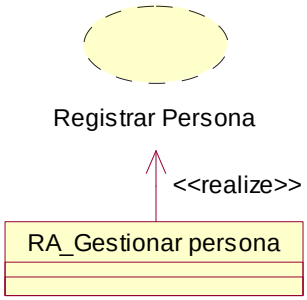


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar persona

Figura 56. Casos de Uso de Realización – Gestionar persona

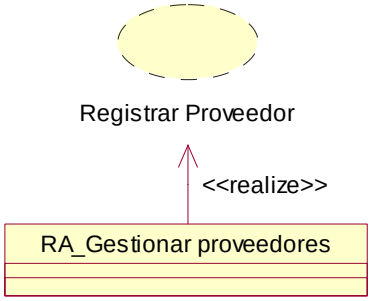


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar proveedores

Figura 57. Casos de Uso de Realización – Gestionar proveedores

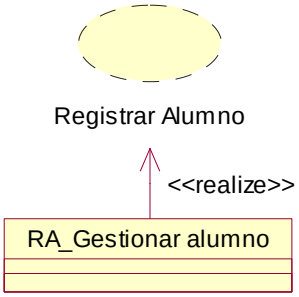


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar alumno

Figura 58. Casos de Uso de Realización – Gestionar alumno

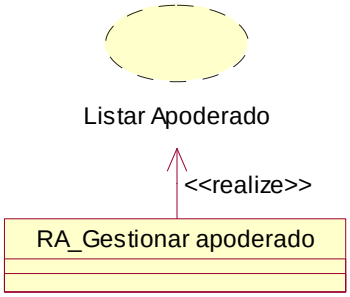


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar apoderado

Figura 59. Casos de Uso de Realización – Gestionar apoderado

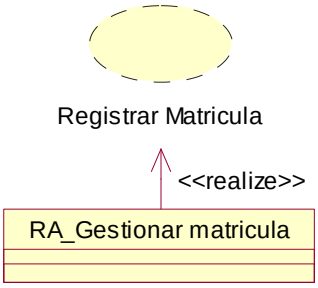


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar matricula

Figura 60. Casos de Uso de Realización – Gestionar matricula

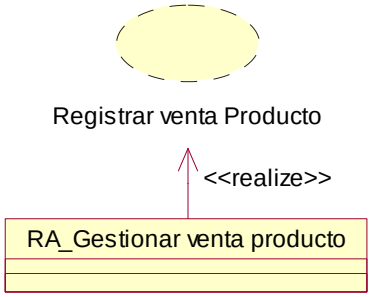


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar venta producto

Figura 61. Casos de Uso de Realización – Gestionar venta producto

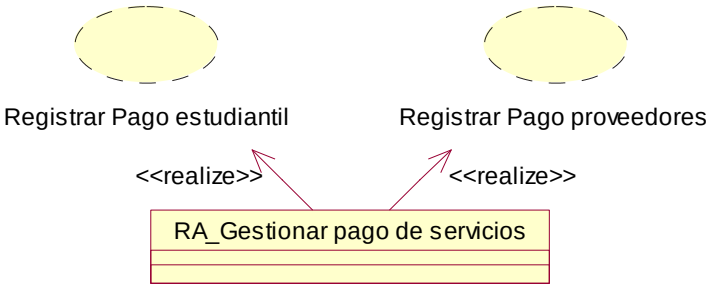


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar pago de servicios

Figura 62. Casos de Uso de Realización – Gestionar pago de servicios



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

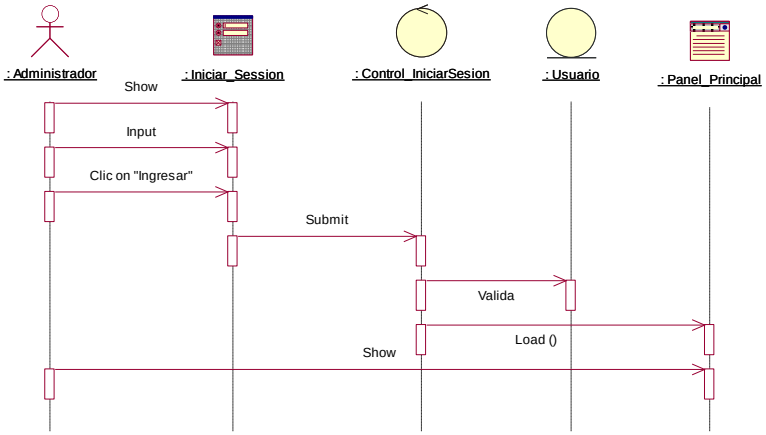
Elaboración (Zegarra, 2018)

2.9. Diagrama de Secuencia

Módulo: Gestionar Usuarios

– Iniciar sesión

Figura 63. Diagrama de Secuencia – Iniciar sesión



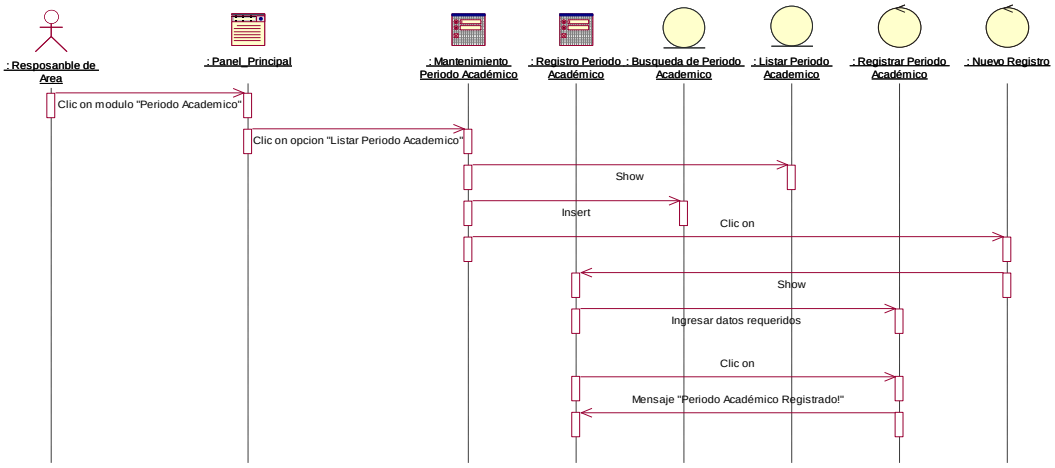
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar periodo académico

– Registrar periodo académico

Figura 64. Diagrama de Secuencia – Registrar periodo académico



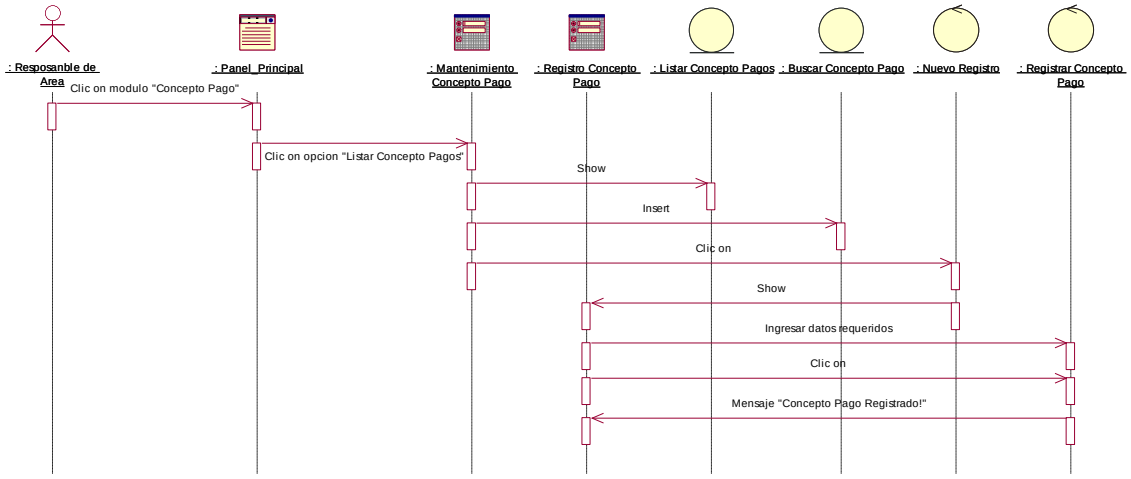
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar concepto pago

- **Registrar concepto pago**

Figura 65. Diagrama de Secuencia – Registrar concepto pago



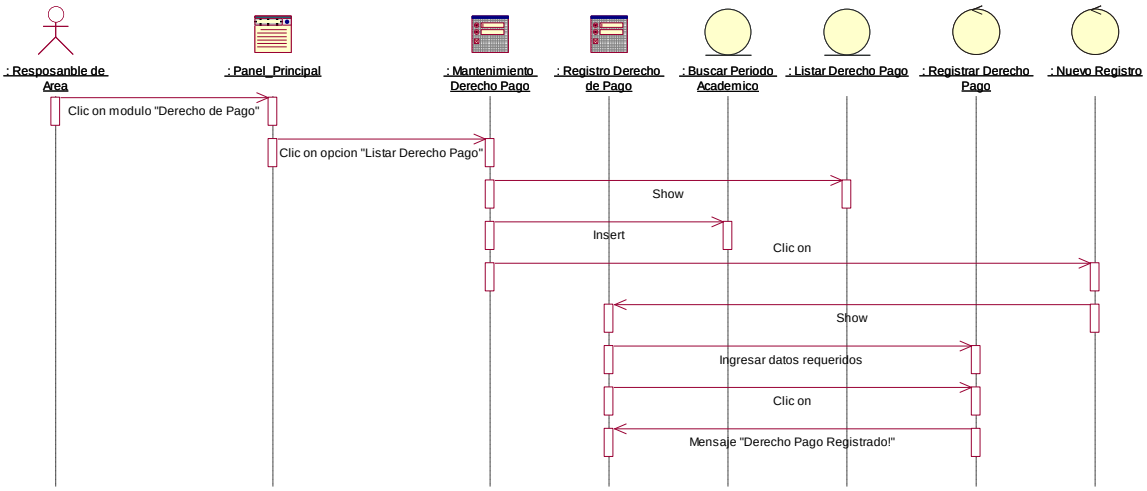
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar derecho de pago

- **Registrar derecho de pago**

Figura 66. Diagrama de Secuencia – Registrar derecho de pago



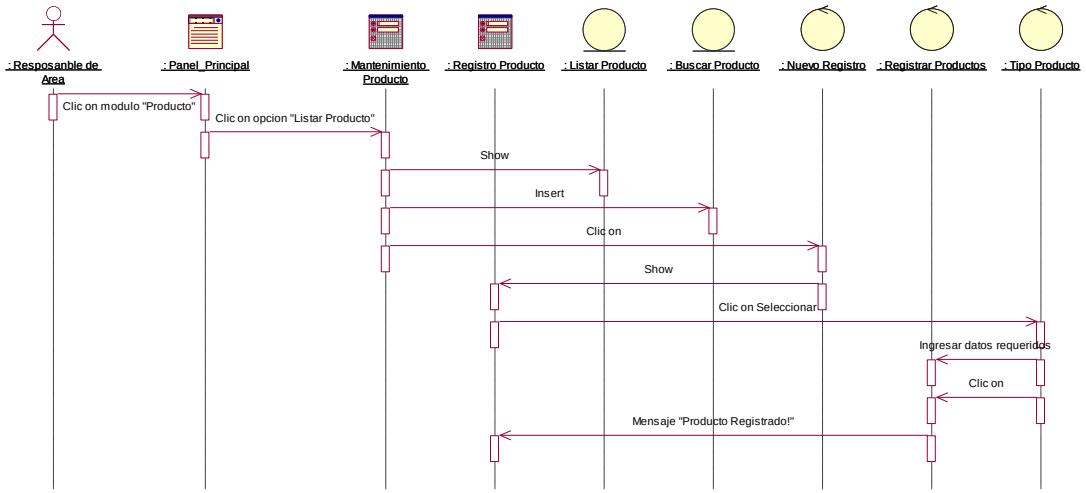
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar producto

– Registrar producto

Figura 67. Diagrama de Secuencia – Registrar producto

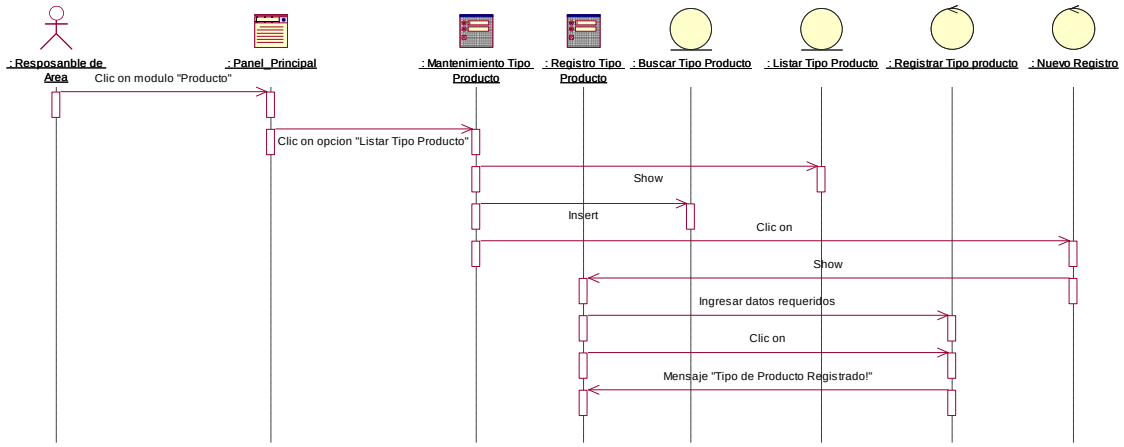


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

– Registrar tipo producto

Figura 68. Diagrama de Secuencia – Registrar tipo producto



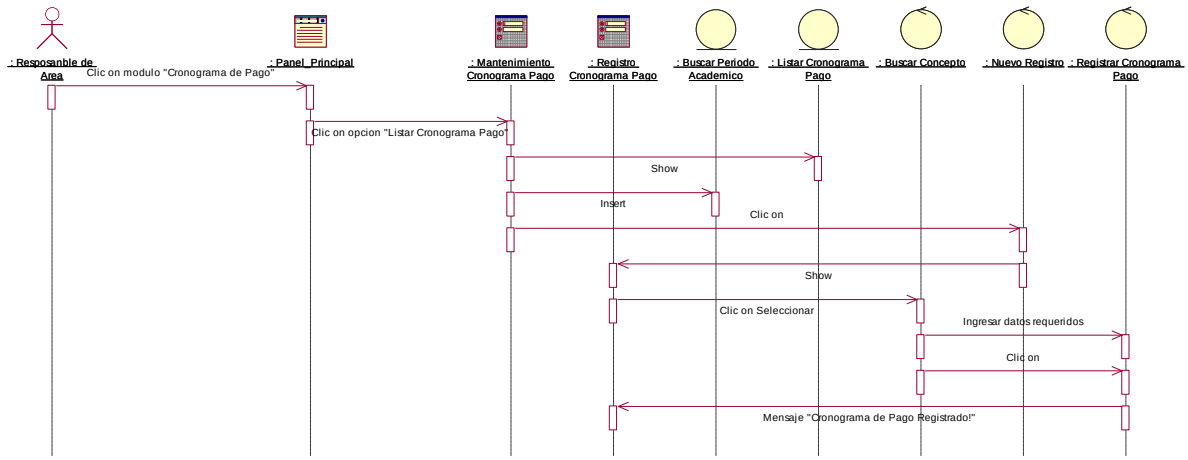
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar cronograma de pago

- **Registrar cronograma de pago**

Figura 69. Diagrama de Secuencia – Registrar cronograma de pago



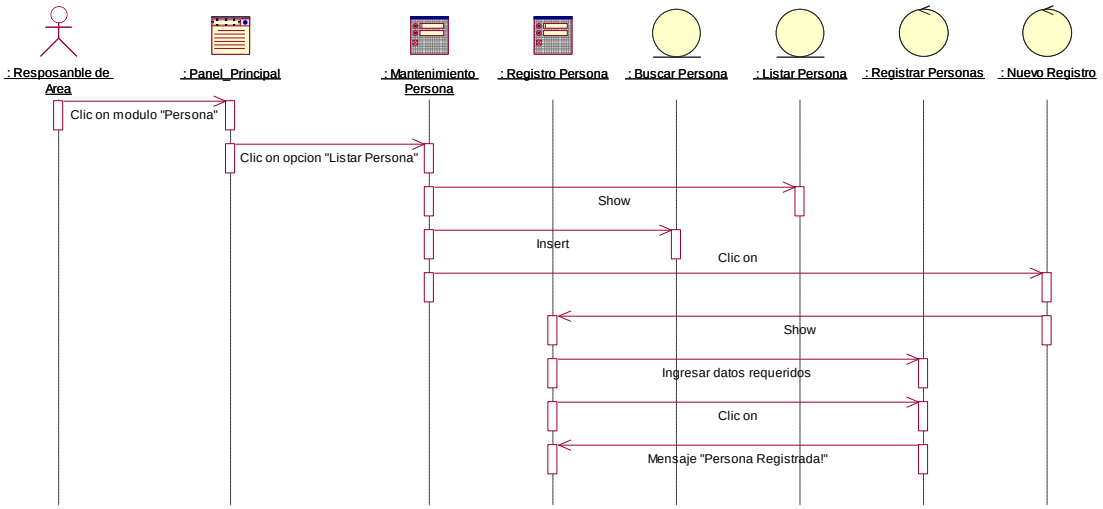
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar persona

- **Registrar persona**

Figura 70. Diagrama de Secuencia – Registrar persona



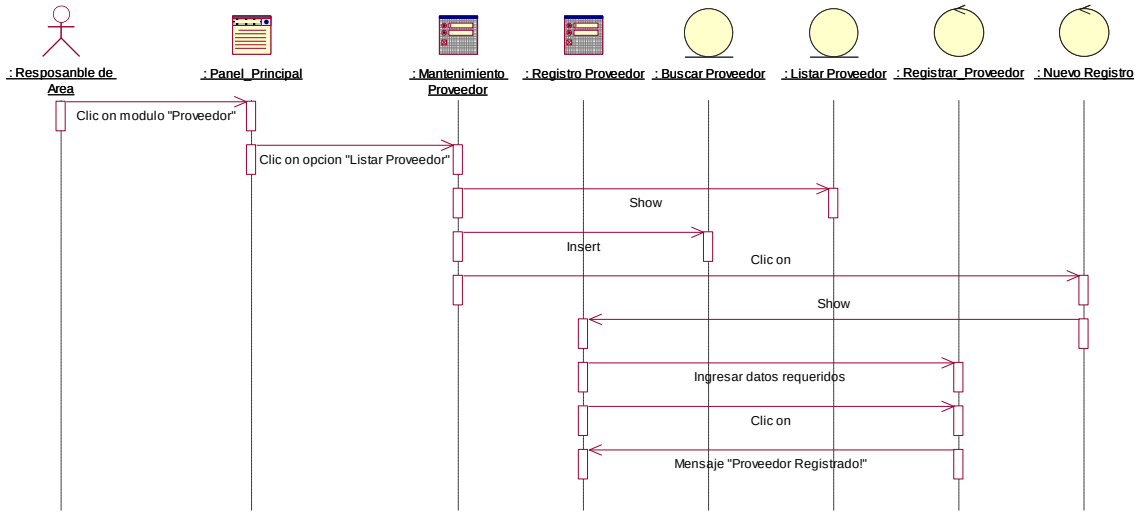
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar proveedores

– Registrar proveedor

Figura 71. Diagrama de Secuencia – Registrar proveedor



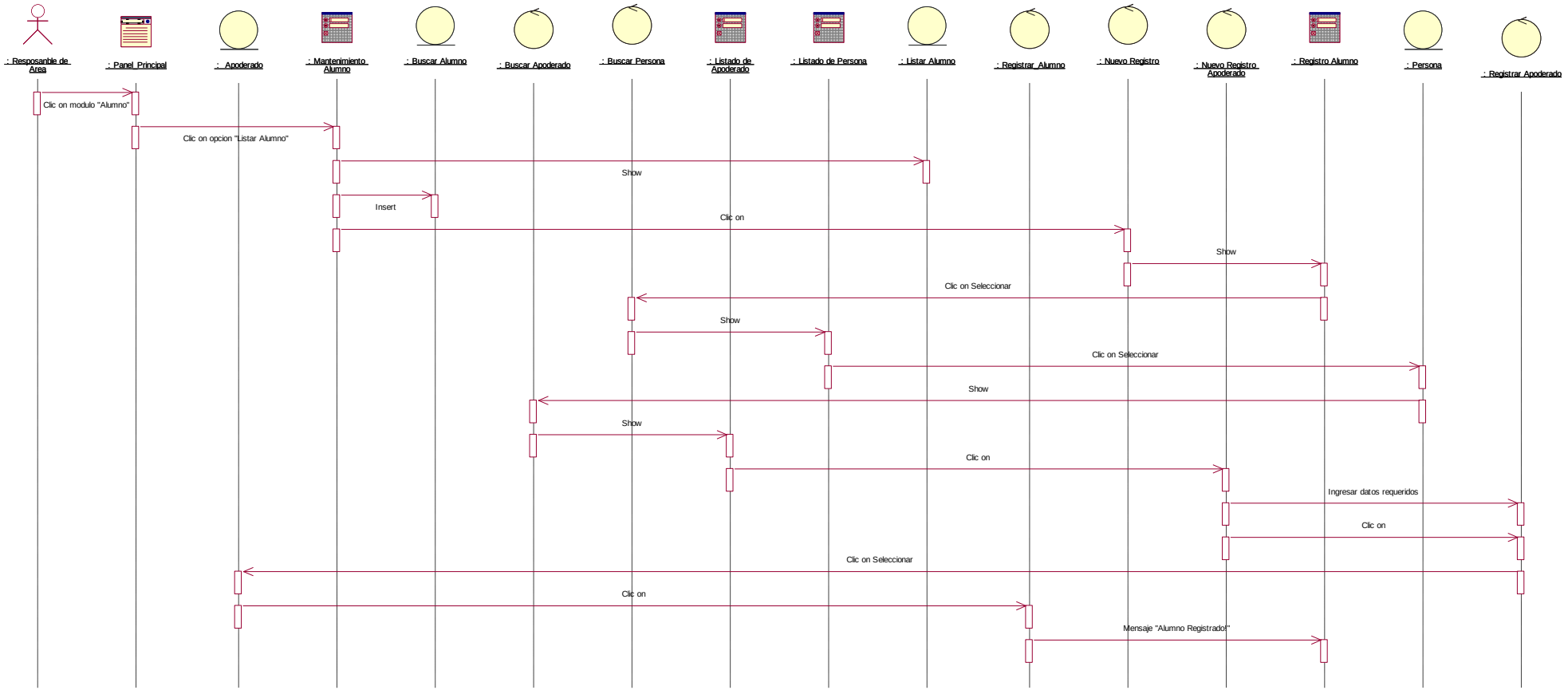
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar alumno

- **Registrar alumno**

Figura 72. Diagrama de Secuencia – Registrar alumno



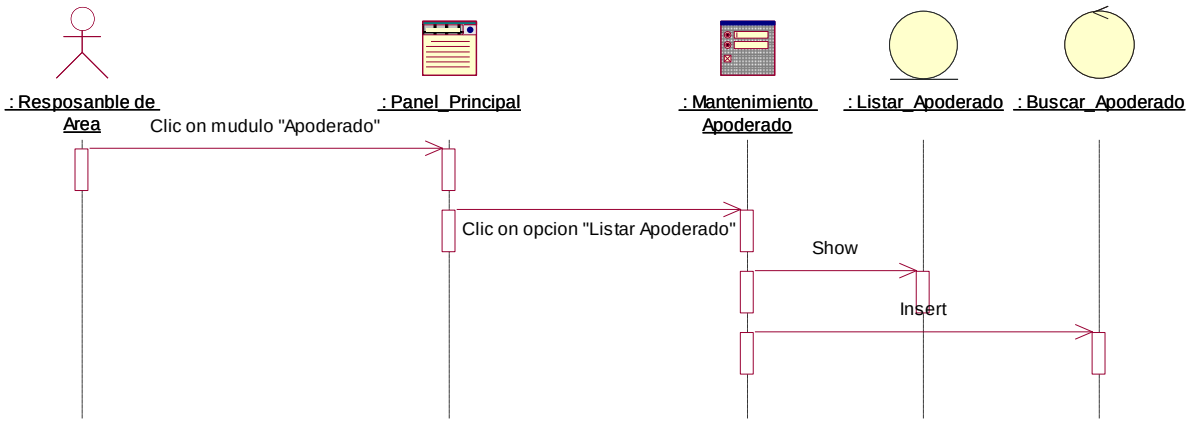
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar apoderado

- **Listar apoderado**

Figura 73. Diagrama de Secuencia – Listar apoderado



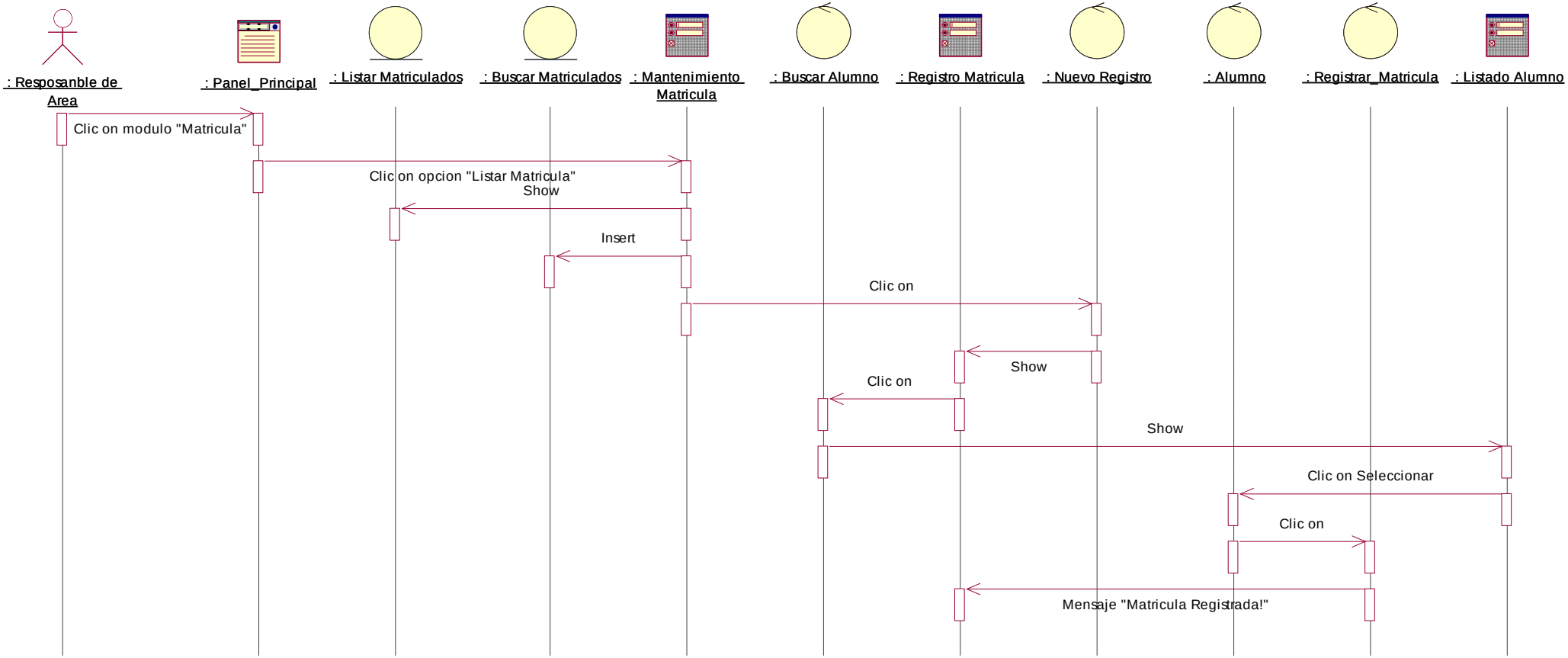
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar matricula

- **Registrar matricula**

Figura 74. Diagrama de Secuencia – Registrar matricula



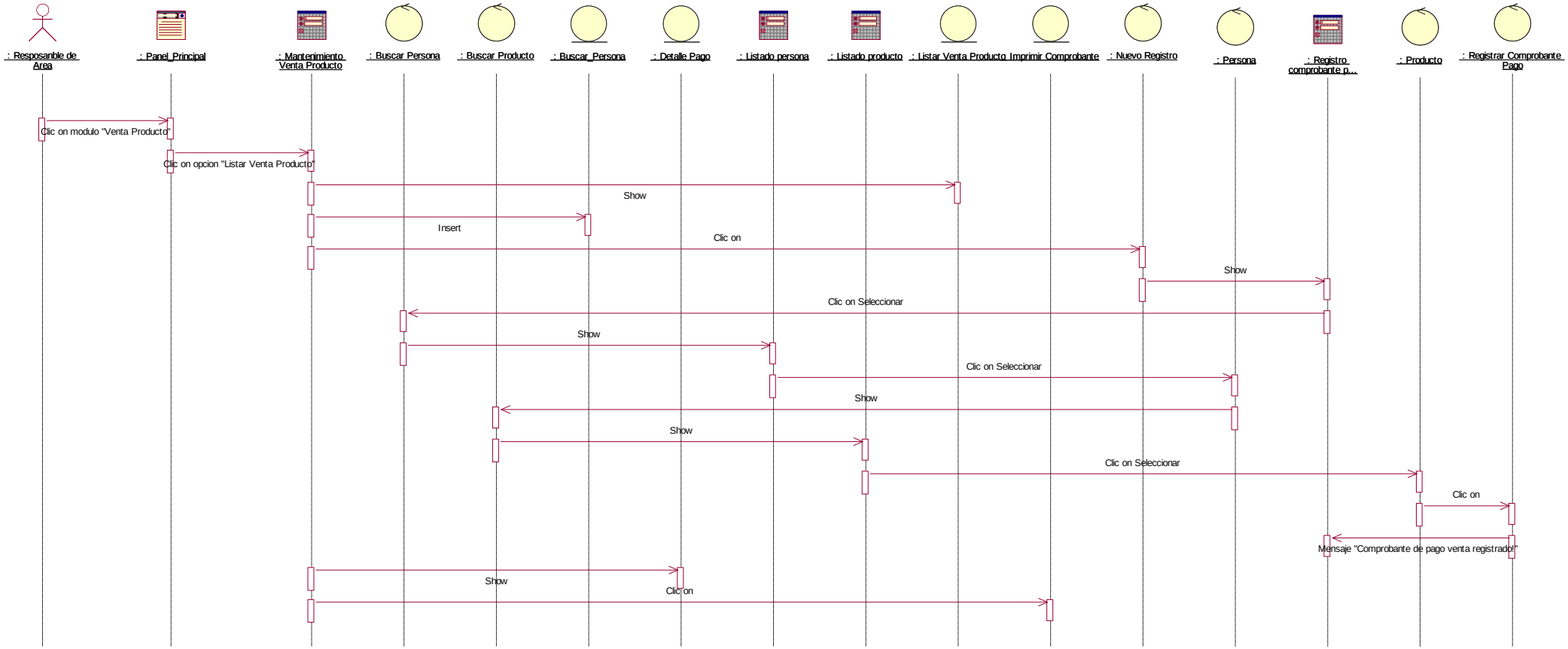
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar venta producto

- **Registrar venta producto**

Figura 75. Diagrama de Secuencia – Registrar venta producto



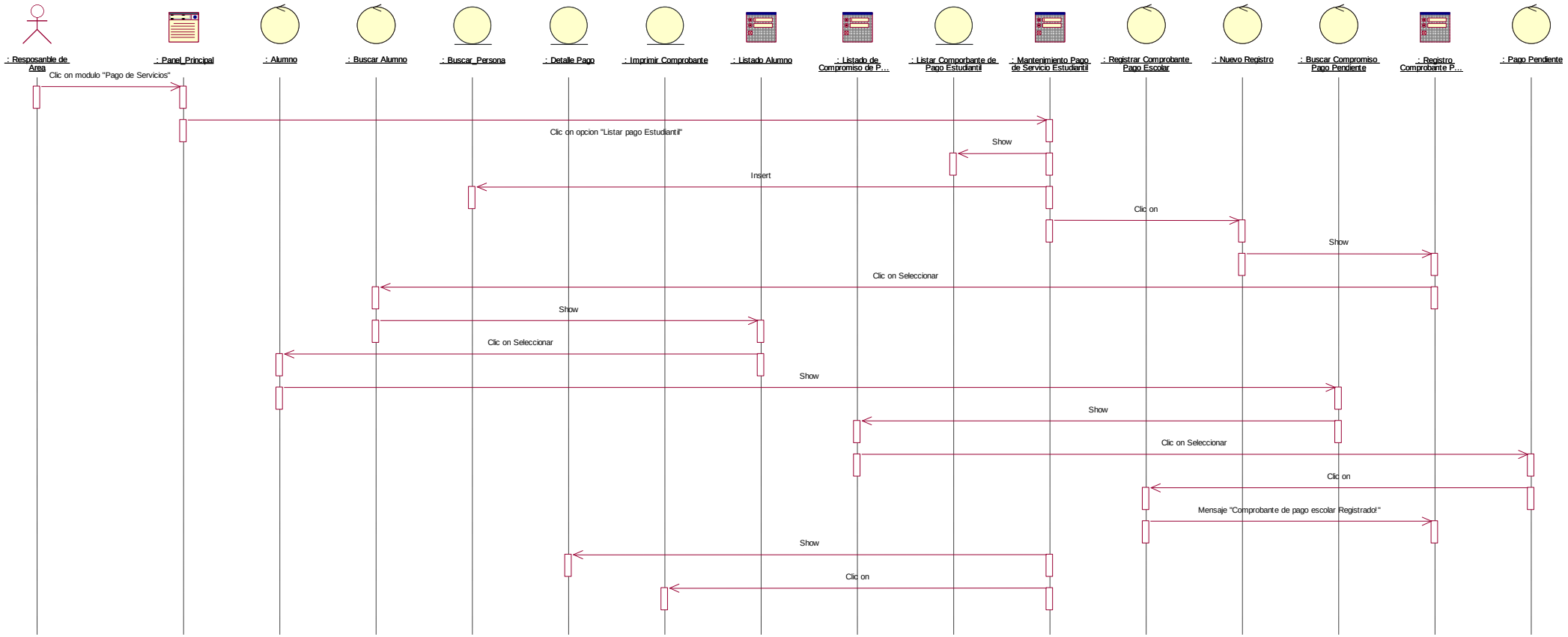
Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

Módulo: Gestionar pago de servicios

- **Registrar pago estudiantil**

Figura 76. Diagrama de Secuencia – Registrar pago estudiantil

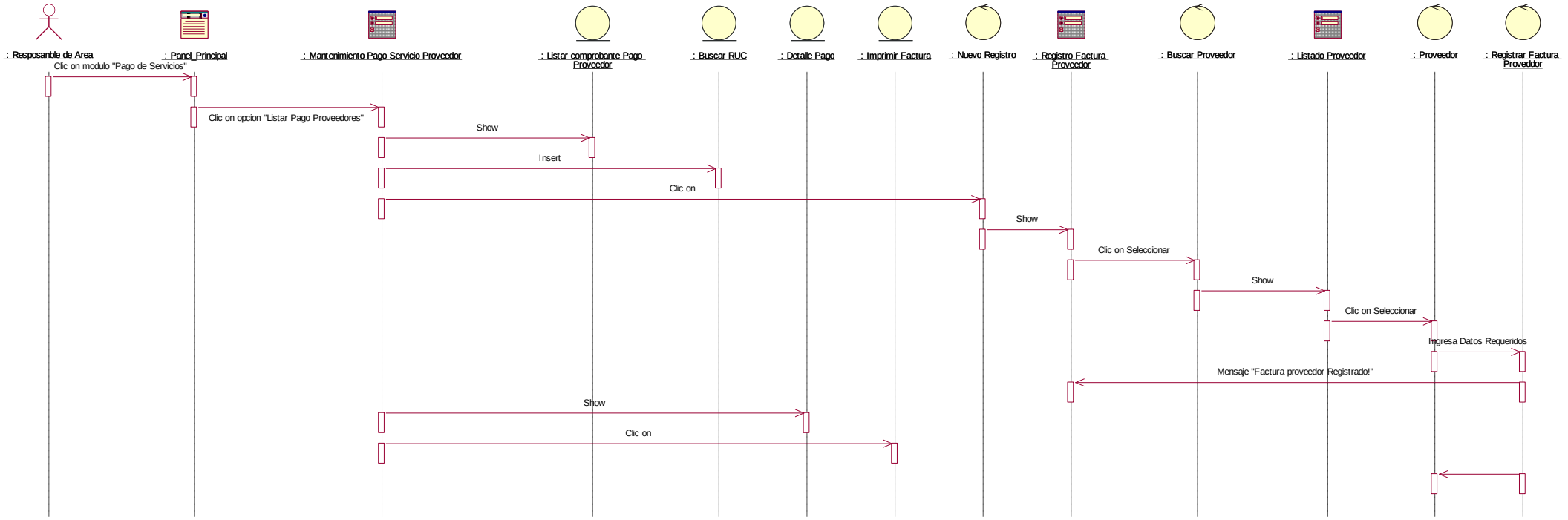


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

– **Registrar pago proveedores**

Figura 77. Diagrama de Secuencia – Registrar pago proveedores

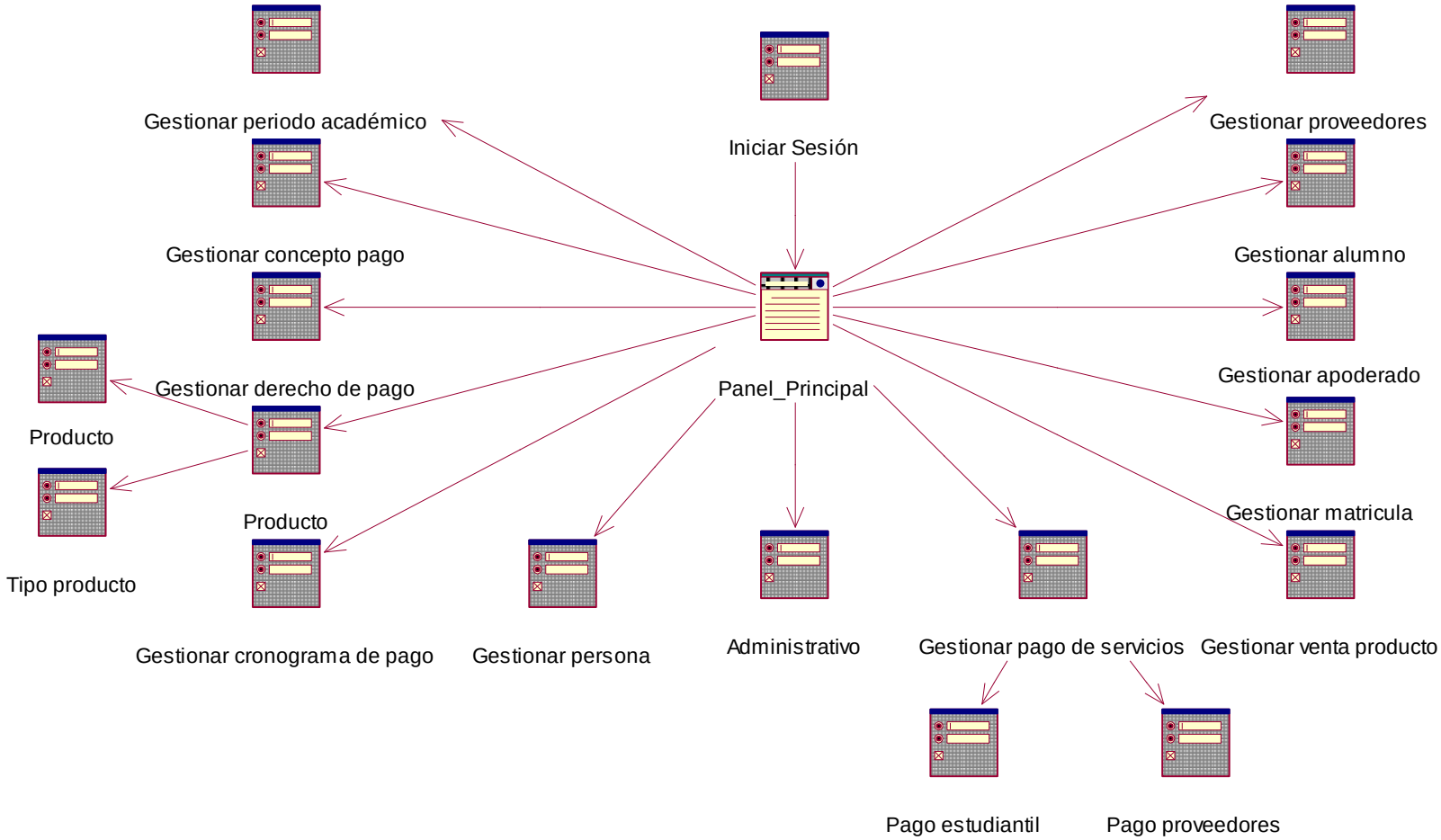


Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

Elaboración (Zegarra, 2018)

2.10. Diagrama de Navegabilidad

Figura 78. Diagrama de Navegabilidad



Fuente. IBM Rational Rose 7.0 0.0

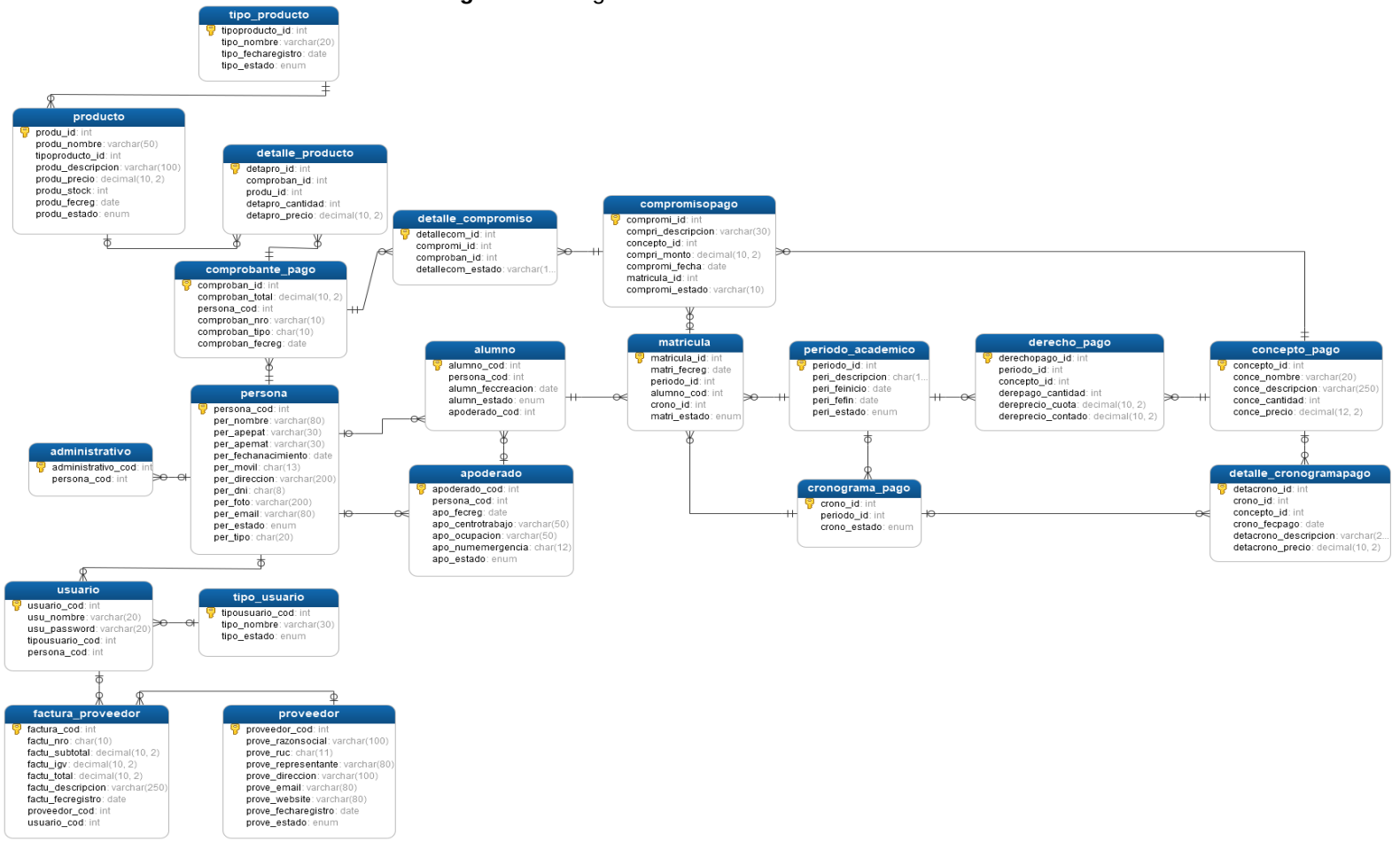
Elaboración (Zegarra, 2018)

Fase 3: CONSTRUCCIÓN

3.1. Modelo de Datos

- **Diagrama de Entidad - Relación Física**

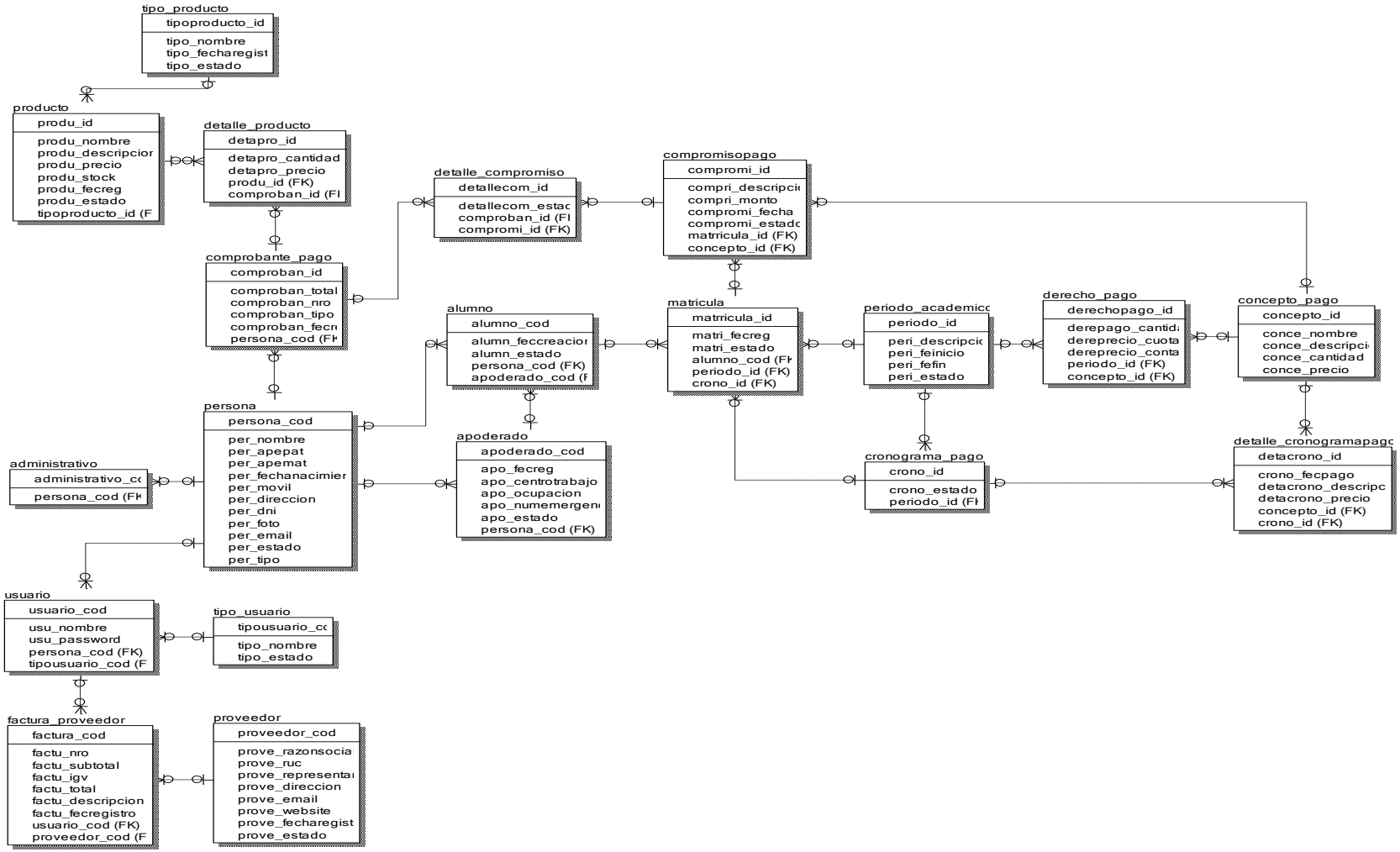
Figura 79. Diagrama de Entidad - Relación Física



Elaboración (Zegarra, 2018)

– Diagrama de Entidad-Relación: Lógica

Figura 80. Diagrama de Entidad-Relación: Lógica



Fuente. ERwin Data Modeler
Elaboración (Zegarra, 2018)

Fase 4: TRANSICIÓN

Prueba de Caja Blanca

Figura 81. Código Fuente -Comprobante _Pago - Nro. Comprobante

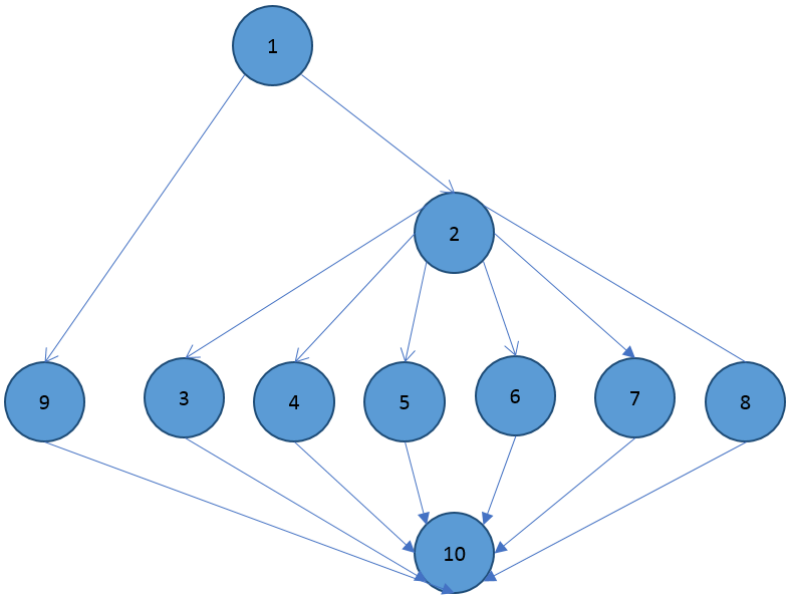
```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
function Traercodigocomprobanteboleta(){
    $.ajax({
        url:'../controlador/comprobante_pago/controlador_codigo_comprobantepagoboleta_listar.php',
        type:'POST'
    })
    .done(function(resp){
        var data = JSON.parse(resp);
        if (data.length > 0) {
            var cant=data[0][0];
            if (cant<9) {
               $("#txtnrocomprobane").val("COM-00000"+(parseInt(cant)+1));
            };
            if (cant>=9 && cant<=98) {
                $("#txtnrocomprobane").val("COM-0000"+(parseInt(cant)+1));
            };
            if (cant>=99 && cant<=998) {
                $("#txtnrocomprobane").val("COM-000"+(parseInt(cant)+1));
            };
            if (cant>=999 && cant<=9998) {
                $("#txtnrocomprobane").val("COM-00"+(parseInt(cant)+1));
            };
            if (cant>=9999 && cant<99999) {
                $("#txtnrocomprobane").val("COM-0"+(parseInt(cant)+1));
            };
            if (cant>=99999) {
                $("#txtnrocomprobane").val("COM-"+(parseInt(cant)+1));
            };
        }
        else{
            $("#txtnrocomprobane").val("COM-000001");
        }
    })
    }
        cadena += "</tbody>";
        cadena += "</table>";

        $("#listar_comprobantepagoventa").html(cadena);
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fuente. Visual Studio Code

Elaboración (Zegarra, 2018)

Figura 82. Diagrama de Flujo de Complejidad Ciclomática



Elaboración (Zegarra, 2018)

- **Calculo de Complejidad Ciclomática (CC)**

$$\boldsymbol{V\ G} = \boldsymbol{A} - \boldsymbol{N} + \mathbf{2}$$

Donde:

A: Aristas

N: Nodos

$$\boldsymbol{V\ G} = (15 - 10) + \mathbf{2}$$

$$\boldsymbol{V\ G} = 5 + \mathbf{2}$$

$$\boldsymbol{V\ G = 7}$$

Tabla 65. Conjunto de Pruebas

Camino	Ruta	Resultado Obtenido
Camino 1	1,8,10	**"COM-000001"**
Camino 2	1,2,3,10	**"COM-00000"**
Camino 3	1,2,4,10	**"COM-0000"**
Camino 4	1,2,5,10	**"COM-000"**
Camino 5	1,2,6,10	**"COM-00"**
Camino 6	1,2,7,10	**"COM-0"**
Camino 7	1,2,8,10	**"COM-"**

Elaboración (Zegarra, 2018)

– **Pruebas de Estructuras Condicionales**

Tabla 66. Nodo 1 y 9

var data = JSON.parse(resp);	(data.length > 0)	Entrada	Resultado
V	data.length > 0	"COM-000001"	**Factura**
F	cant<9	Null	**No Factura**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 67. Nodo 1 y 2

var data = JSON.parse(resp);	var cant=data[0][0];	Entrada	Resultado
V	cant<9	"COM-00000"	**Factura**

Elaboración (Zegarra, 2018)

Prueba de Caja Negra

Tabla 68. Entradas - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil

ID CP	Escenario	Buscar alumno	Buscar compromiso pago pendiente	Resultado Obtenido
CP-1	Escenario 1	V	V	Msg: “Registro Exitoso!!” Muestra listado de registros comprobantes pago estudiantil.
CP-2	Escenario 2	NV	V	Msg: “Se debe seleccionar a un alumno”
CP-3	Escenario 3	V	NV	Msg: “Falta Llenar Campos”
CP-4	Escenario 4	NV	NV	Msg: “Falta Llenar Campos”

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 69. Clase Válida y no Válida - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil

Sec	Condición de Entrada	Tipo	Clase Válida		Clase no Válida	
			Entrada	Código	Entrada	Código
1	**Buscar alumno**	Valor	Seleccionar Alumno	CEV<01>	Seleccionar Alumno	CENV<01>
					Null	CENV<02>
2	**Buscar compromiso pago pendiente**	Valor	Seleccionar Compromiso	CEV<02>	Seleccionar compromiso	CENV<03>
					Null	CENV<04>

Elaboración (Zegarra, 2018)

Tabla 70. Clase de Equivalencia - Mantenimiento pago de servicio estudiantil - Registro comprobante pago estudiantil

ID CP	Clase de Equivalencia	Buscar alumno	Buscar compromiso pago pendiente	Resultado Obtenido
CP-1	CEV<01>; CEV<02>	Seleccionar Alumno	Seleccionar Compromiso	Msg: “Registro Exitoso!!” Muestra listado de registros comprobantes pago estudiantil.
CP-2	CEV<01>; CENV<02>	Seleccionar Alumno	Null	Msg: “Falta Llenar Campos”
CP-3	CENV<02>; CEV<02>	Null	Seleccionar Compromiso	Msg: “Se debe seleccionar a un alumno”
CP-4	CENV<02>; CENV<04>	Null	Null	Msg: “Falta Llenar Campos”

Elaboración (Zegarra, 2018)

Anexo 07: Producto Observable (Interfaces)

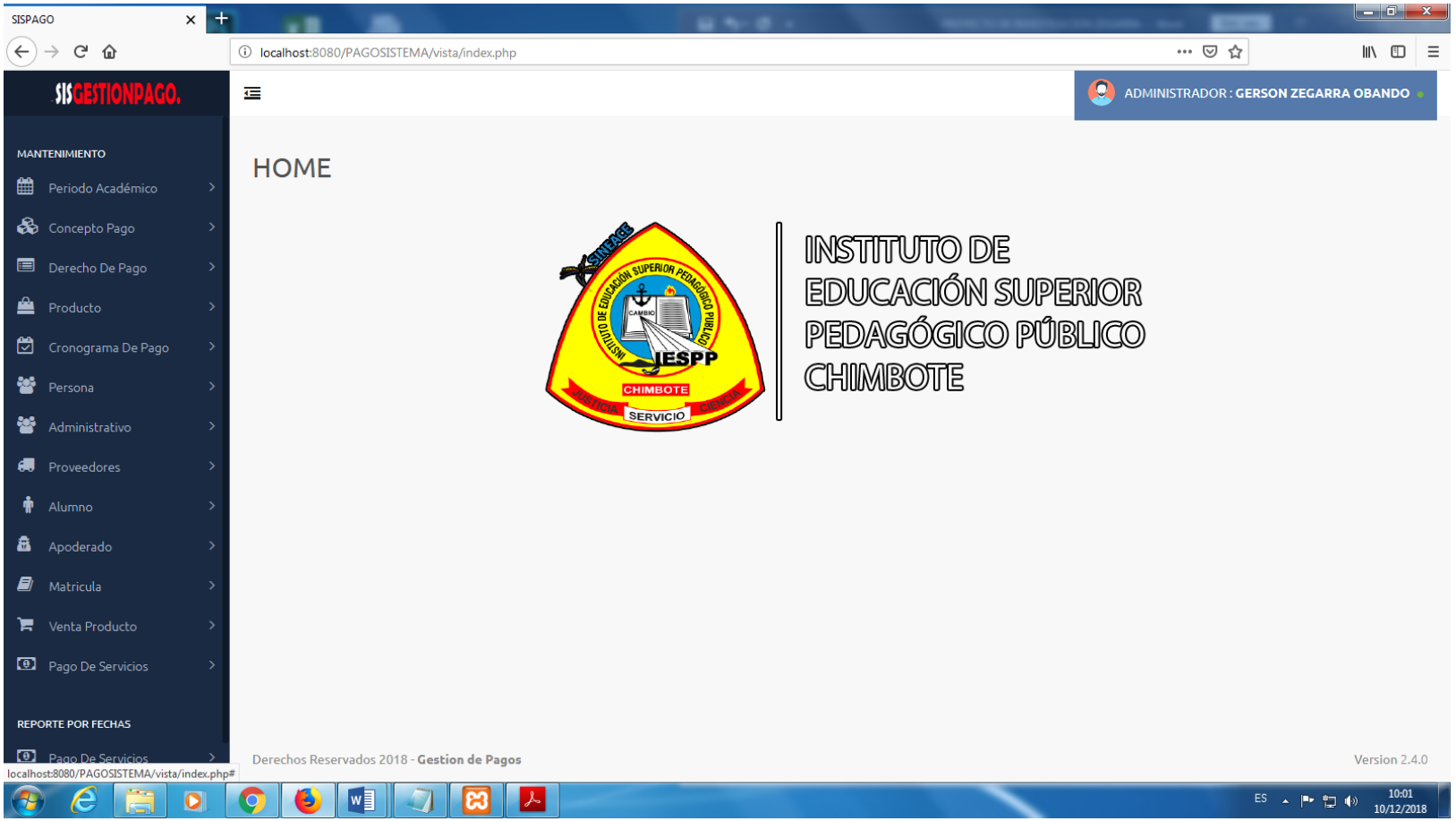
En esta portada se muestra la interfaz principal del sistema, donde el administrador y alumnos deberá ingresar usuario y contraseña ya establecida.

Figura 83. Interfaz Principal - Sistema de Gestión de Pago

Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar todos los módulos del sistema de gestión de pago, donde el administrador podrá tener acceso e interactuar.

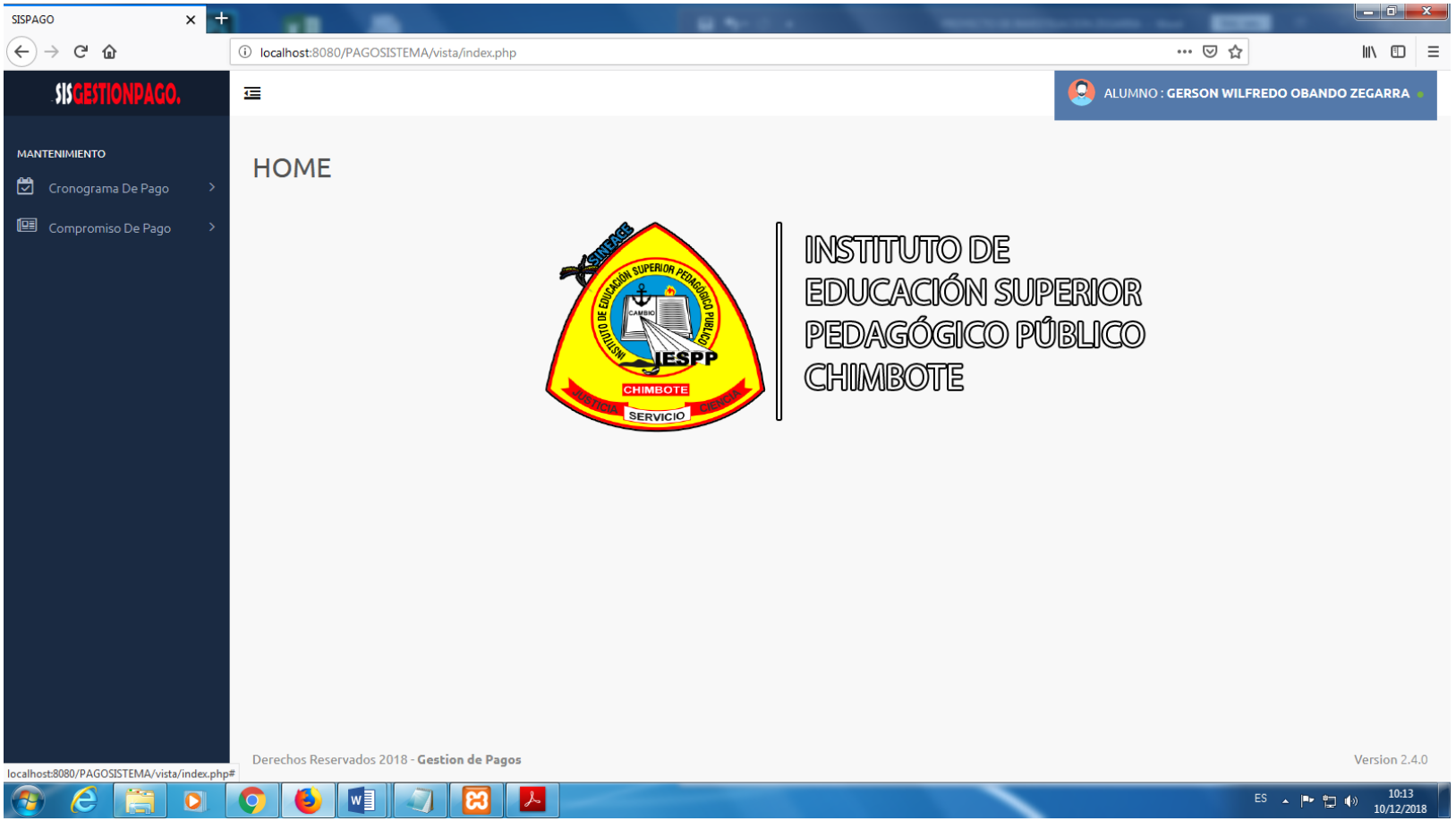
Figura 84. Interfaz – Mantenimiento Administrador



Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar el módulo cronograma de pago y el módulo compromiso de pago, donde el alumno podrá tener acceso y visualizar los pagos pagados y pendientes.

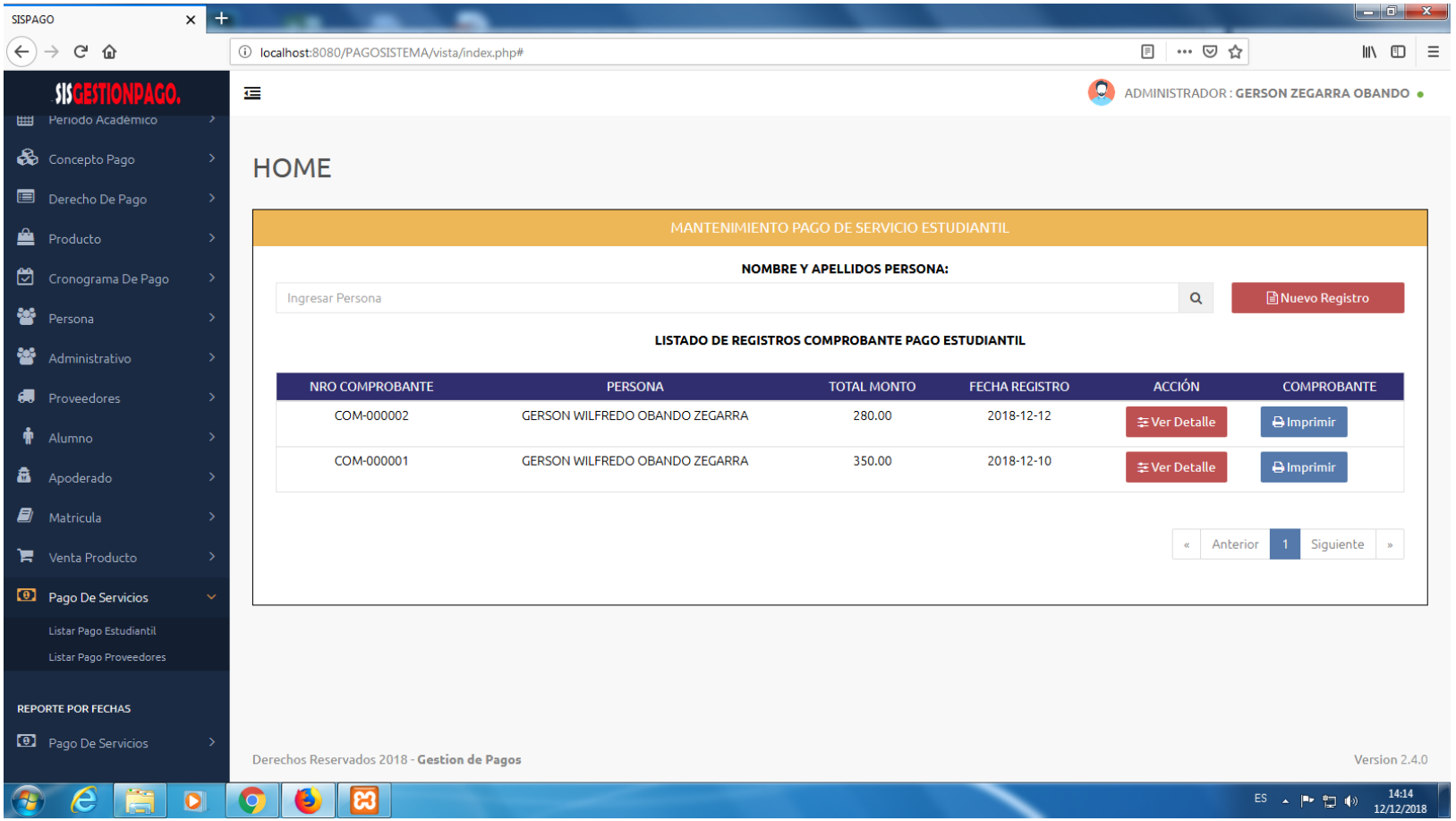
Figura 85. Interfaz – Mantenimiento Alumno



Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar el módulo Pago de Servicios – Pago Estudiantil, donde el administrador o tesorera tendrá acceso a registrar los pagos de los estudiantes.

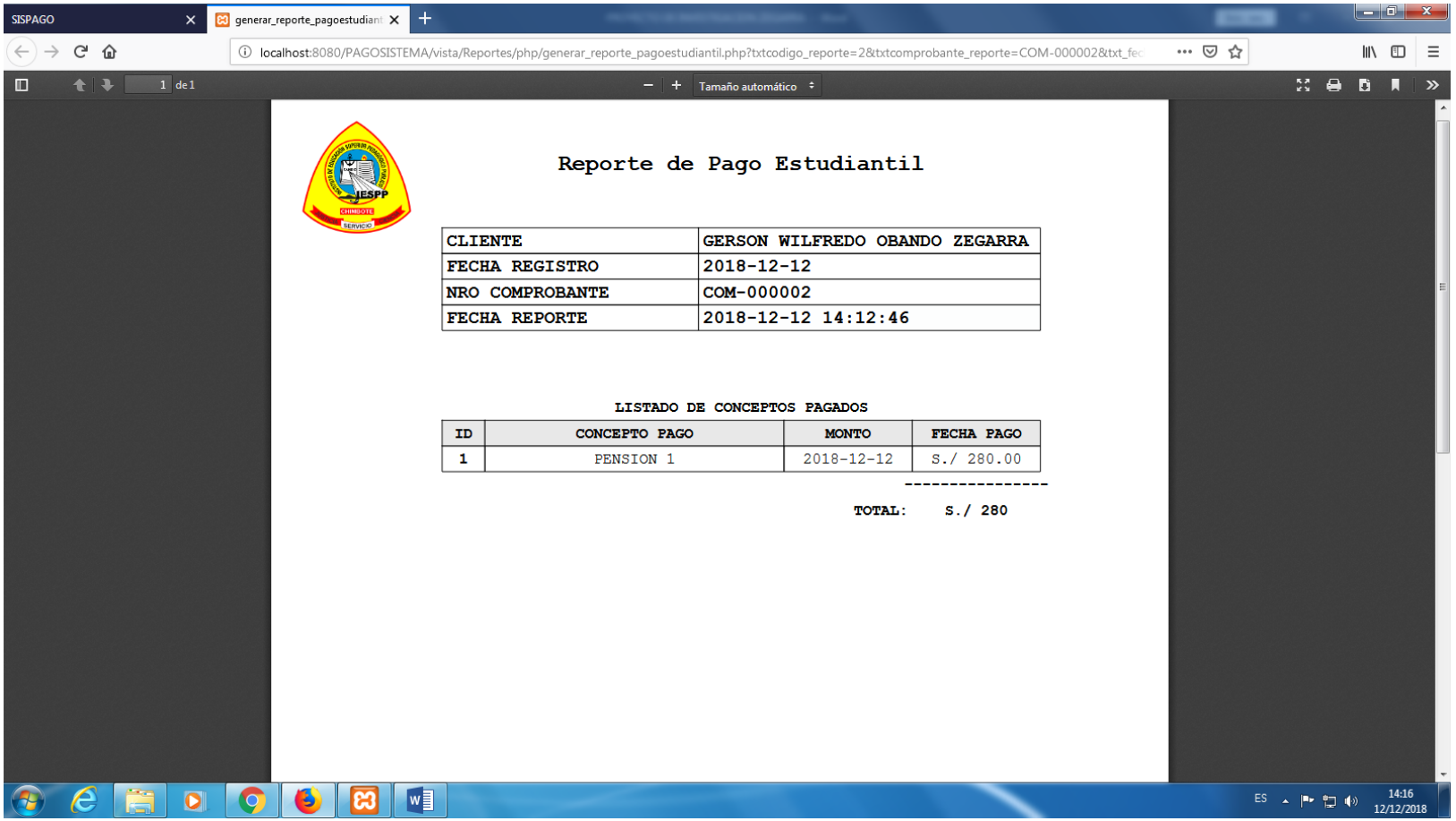
Figura 86. Interfaz – Mantenimiento pago servicio estudiantil



Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar el Reporte de Pago Estudiantil, donde el administrador o tesorera podrá imprimir su factura del pago realizado.

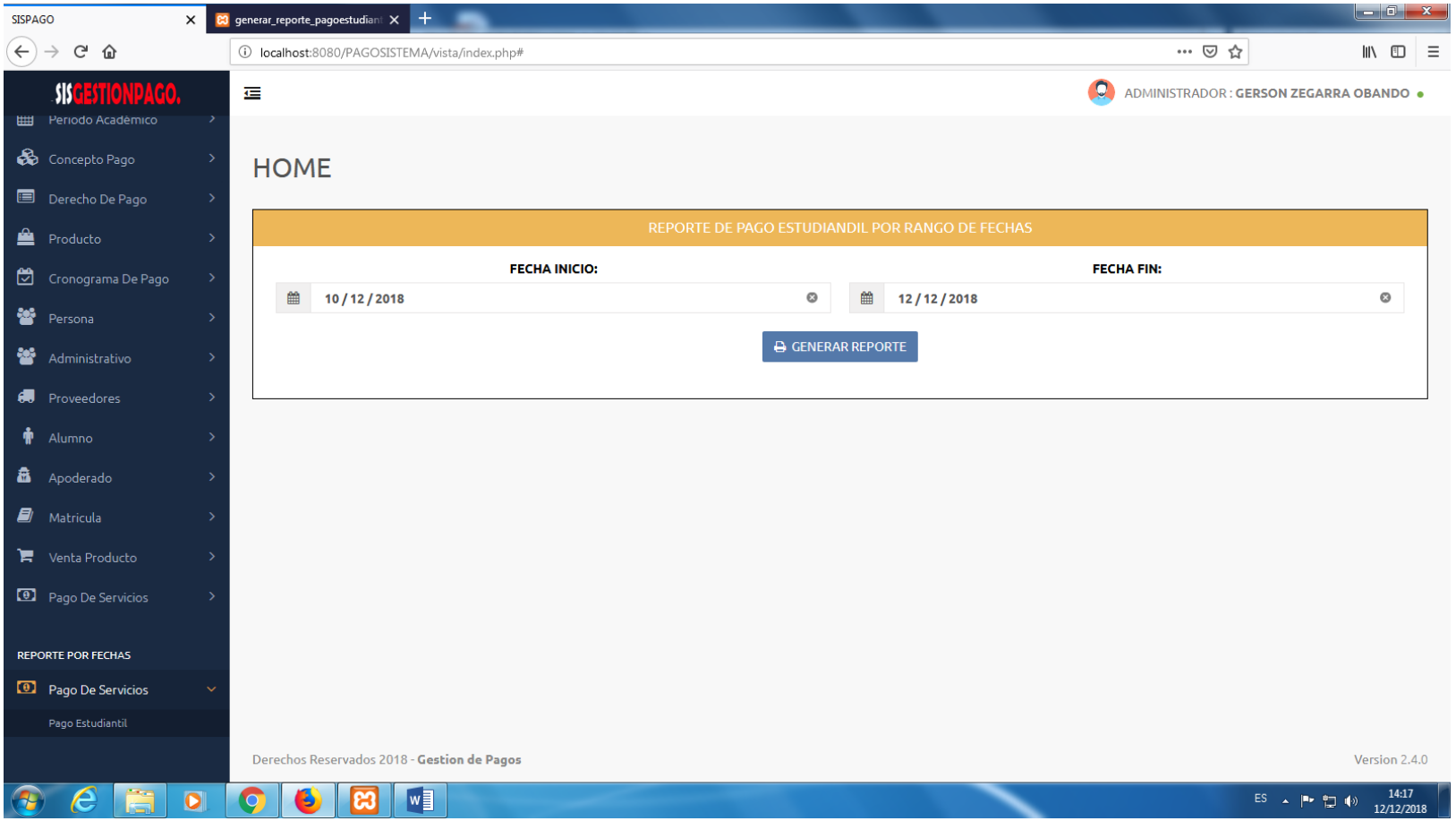
Figura 87. Reporte de pago estudiantil



Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar el módulo Reporte por fechas - Pago de Servicios – Pago Estudiantil, donde el administrador o tesorera tendrá acceso a realizar el reporte correspondiente de pagos de los estudiantes.

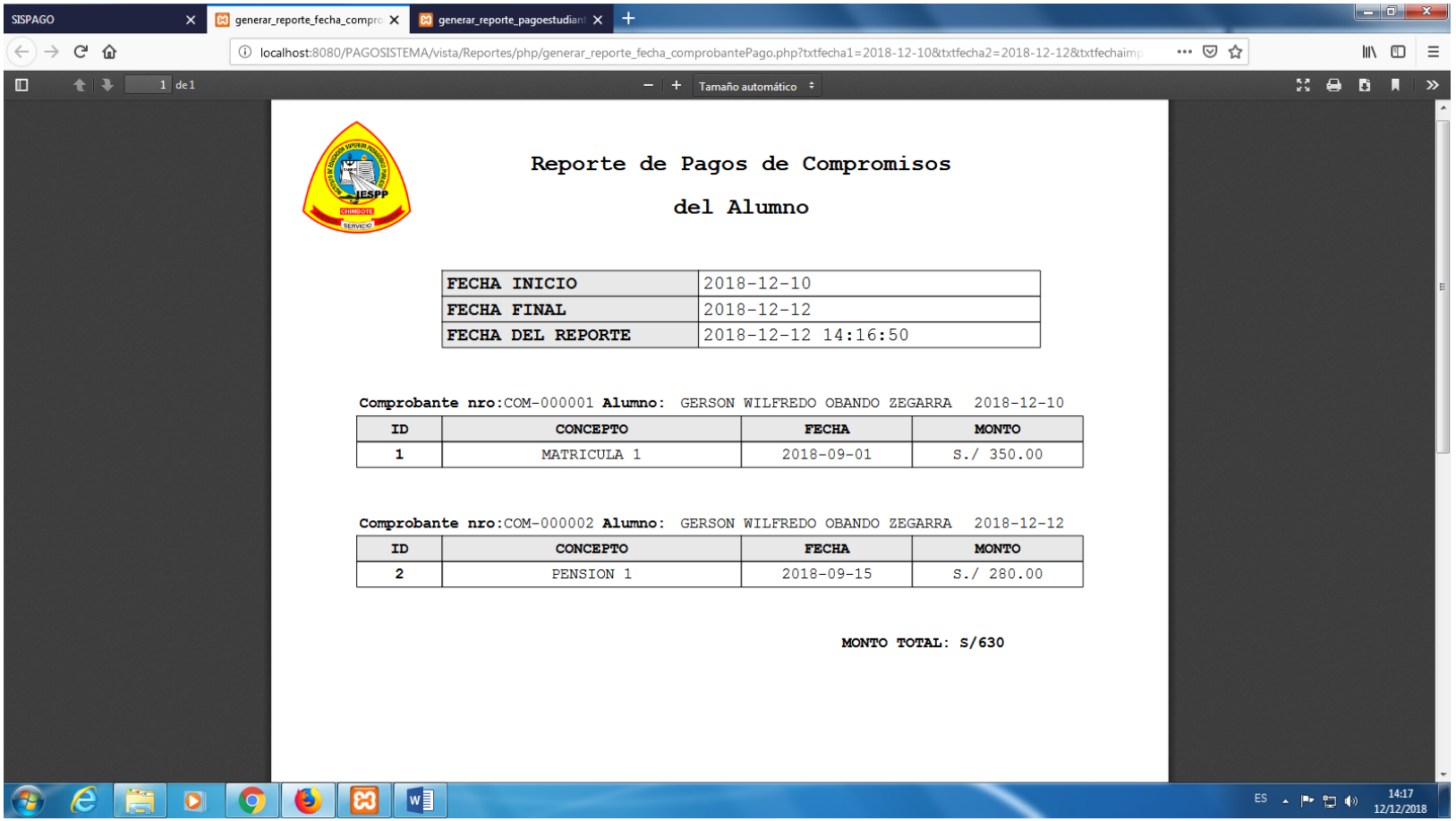
Figura 88. Interfaz - Reporte por fechas



Elaboración (Zegarra, 2018)

En esta interfaz podemos observar el reporte de Pago de Compromisos del Alumno, donde el administrador o tesorera podrá imprimir los reportes correspondientes.

Figura 89. Reporte de pagos de compromisos del alumno



Elaboración (Zegarra, 2018)

Anexo 09: Acta de aprobación de originalidad de tesis

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1

Yo..VEGA FAJARDO ADOLFO HANS.....

Docente de la Facultad de..INGENIERÍA..... y Escuela Profesional de..INGENIERÍA DE SISTEMAS.. de la Universidad César Vallejo.CHIMBOTE..., revisor (a) de la tesis titulada:

"APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH.

....", del (de la) estudiante ZEGARRA OBANDO GERSON WILFREDO

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29.% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y Fecha: CHIMBOTE 13 DE DICIEMBRE, 2018

Firma

Mg. Vega Fajardo, Adolfo Hans.

DNI: 00515273

Anexo 10: Formulario de autorización electrónica de la tesis

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. **DATOS PERSONALES**
   Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
   Zegarra Obando Gerson Wilfredo
   D.N.I. : 74049622
   Domicilio : Los Héroes #180 El Progreso, Chimbote
   Teléfono : Fijo : 043- 344805 Móvil : 996015942
   E-mail : zegarragerson@gmail.com

2. **IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**
   Modalidad:
   ☒ Tesis de Pregrado
   Facultad : Ingeniería
   Escuela : Ingeniería de Sistemas
   Carrera : Ingeniería de Sistemas
   Título : Ingeniero de Sistemas

   ☐ Tesis de Post Grado
   ☐ Maestría ☐ Doctorado
   Grado : .....
   Mención : .....

3. **DATOS DE LA TESIS**
   Autor (es) Apellidos y Nombres:
   Zegarra Obando Gerson Wilfredo

   Título de la tesis:
   "Aplicación web basada en MVC para mejorar la gestión de pagos de los alumnos en el instituto de educación superior pedagógico publico Chimbote, Ancash."

   Año de publicación : 2018

4. **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:**
   A través del presente documento,
   Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. ☒
   No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. ☐

   Firma : ..... Fecha : 29/01/2019

Anexo 11: Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ZEGARRA OBANDO GERSON WILFREDO

INFORME TÍTULADO:

"APLICACIÓN WEB BASADA EN MVC PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PAGOS DE LOS ALUMNOS EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PUBLICO CHIMBOTE, ANCASH."

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: 13/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 15

Ing. Jorge Vargas Chumpo
Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN