



idat

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO
“IDAT”**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS EN DESARROLLO DE SISTEMAS
DE INFORMACIÓN**

**Desarrollo e Implementación de una Plataforma para la detección
de anomalías financieras ‘El Receptor’ mediante comprobantes
electrónicos e Inteligencia Artificial para el Proceso de Cuentas por
Pagar en el Grupo Empresarial Palomino en el año 2026**

**Trabajo de aplicación profesional para obtener el título de
Desarrollo de Sistemas de Información**

**CESAR’S JOSE MANUEL PINEDO OLIVERA
(0009-0000-9238-9452)**

Lima – Perú

2026

*A mis padres,
por su amor incondicional, su guía constante y por enseñarme,
con su ejemplo, el valor del esfuerzo y la perseverancia.
Este logro es tan mío como suyo.*

Índice General

	<i>Pág</i>
Resumen Ejecutivo.....	10
Introducción	11
Capítulo I: Generalidades De La Empresa	13
Descripción de la Empresa:	13
<i>Antecedentes.....</i>	<i>15</i>
<i>Visión Empresarial</i>	<i>16</i>
<i>Misión Empresarial</i>	<i>16</i>
<i>Organigrama y Funciones de las Principales Áreas</i>	<i>17</i>
<i>Mapa De Procesos y Proceso a Automatizar</i>	<i>20</i>
Identificación de la Necesidad (Problema).....	22
<i>Análisis Foda</i>	<i>23</i>
<i>Elicitación De Requisitos.....</i>	<i>24</i>
<i>Análisis Del Problema</i>	<i>25</i>
Propuesta De Solución	27
<i>Alternativas De Solución</i>	<i>28</i>
Factibilidad del Proyecto a Desarrollar	32
<i>Factibilidad Técnica</i>	<i>32</i>
<i>Recursos Tecnológicos</i>	<i>33</i>
<i>Factibilidad Operativa.....</i>	<i>34</i>
<i>Recursos Humanos.....</i>	<i>35</i>
<i>Factibilidad Económica</i>	<i>36</i>
<i>Análisis Costo-Beneficio</i>	<i>39</i>
<i>Acta De Constitución Del Proyecto</i>	<i>44</i>
Capítulo II: Planificación Del Proyecto	47
Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida.....	47
<i>Enfoque A Aplicar</i>	<i>47</i>

<i>Justificación del Enfoque a aplicar</i>	48
<i>Arquitectura de Software a Utilizar</i>	50
<i>Modelos, Métodos y Artefactos a aplicar</i>	53
<i>Desarrollo del Trabajo</i>	53
<i>Artefactos a Aplicar</i>	53
Planificación del Proyecto	55
<i>Plan del Proyecto</i>	55
<i>Declaración de Alcance del Proyecto</i>	56
Objetivos del Proyecto (General y Específicos)	59
<i>Objetivo General</i>	59
<i>Objetivos Específicos</i>	59
Beneficios del Proyecto	60
<i>Cronograma</i>	62
<i>Interesados</i>	63
<i>Supuestos</i>	64
<i>Factores Críticos de Éxito (Fce)</i>	66
<i>Riesgos</i>	67
<i>Comunicaciones</i>	73
Capítulo III Desarrollo Del Proyecto	74
Fase Inicio	74
<i>Visión Del Proyecto</i>	74
<i>Presentación Del Lanzamiento Del Proyecto (Kick Off)</i>	75
<i>Historias De Usuarios (HU)</i>	79
Fase Planificación	86
<i>Sprint Planning</i>	90
<i>Descomposición De Tareas De Las HU</i>	91
Fase Ejecución	98
<i>Validación De Los Sprint (Sprint Review)</i>	98

<i>Scrum Board, Burn Down Chart</i>	100
<i>Mantenimiento Del Product Backlog</i>	101
<i>Pruebas De Aceptación</i>	102
Fase Transición y Cierre	105
<i>Lecciones Aprendidas</i>	105
<i>Actas De Conformidad De Los Entregables</i>	106
Capítulo IV: Programación	107
Implementación de la Arquitectura de Software	107
Creación de la Base de Datos	109
Implementación de Librerías y Dependencias	110
Codificación Del Back End	113
Codificación Del Front End	116
Codificación De Consultas Y Reportes	119
Codificación De Mantenedores (CRUD)	120
Codificación De Procesos Transaccionales	122
Capítulo V: Pruebas De Calidad De Software	125
Pruebas Unitarias	125
Pruebas Integrales	128
Conclusiones	132
Recomendaciones	133
Referencias Bibliográficas	134
Anexos	135

Índice De Tablas

	<i>Pág</i>
Tabla 1 <i>Funciones de las Áreas</i>	18
Tabla 2 <i>Análisis Foda</i>	23
Tabla 3 <i>Requisitos Funcionales</i>	24
Tabla 4 <i>Requisitos No Funcionales</i>	25
Tabla 5 <i>Los Cinco Porqués</i>	26
Tabla 6 <i>Tabla de Precios de Klippa (Alternativa de Solución)</i>	28
Tabla 7 <i>Tabla de Precios de Airbase (Alternativa de Solución)</i>	30
Tabla 8 <i>Tabla de Precios de Tipalti (Alternativa de Solución)</i>	31
Tabla 9 <i>Recursos Tecnológicos</i>	33
Tabla 10 <i>Recursos Humanos (StackHolders del proyecto)</i>	35
Tabla 11 <i>Costos de Desarrollo del Proyecto</i>	36
Tabla 12 <i>Costos de Capacitación</i>	36
Tabla 13 <i>Costo de Post Implementación</i>	37
Tabla 14 <i>Costo de Depreciación</i>	37
Tabla 15 <i>Costo Total del Proyecto "El Receptor"</i>	38
Tabla 16 <i>Tiempo y Ahorro por Factura</i>	39
Tabla 17 <i>Volumen de Facturas y Ahorro de Horas</i>	39
Tabla 18 <i>Costo por Hora del Personal</i>	40
Tabla 19 <i>Costos Totales del Proyecto (Sin IGV)</i>	40
Tabla 20 <i>Ahorro Económico Mensual y Anual</i>	41
Tabla 21 <i>Ahorros Económicos Estimados</i>	41
Tabla 22 <i>ROI – Retorno de Inversión (sin igr)</i>	42
Tabla 23 <i>Resumen del Análisis Costo–Beneficio</i>	43
Tabla 24 <i>Acta de Constitución del proyecto</i>	44
Tabla 25 <i>Scrum vs. Gestión Tradicional de Proyectos (RUP)</i>	49
Tabla 26 <i>Arquitectura del Sistema "El Receptor"</i>	52
Tabla 27 <i>Artefactos de Scrum a Aplicar</i>	54
Tabla 28 <i>Declaración de Alcance de Proyecto</i>	56
Tabla 29 <i>Beneficios del Proyecto</i>	60
Tabla 30 <i>Cronograma del proyecto</i>	62
Tabla 31 <i>Interesados</i>	63
Tabla 32 <i>Cuadro de Supuestos</i>	64
Tabla 33 <i>Tabla de Probabilidad</i>	67

Tabla 34	<i>Tabla de Impacto</i>	67
Tabla 35	<i>Matriz de Probabilidad e Impacto</i>	68
Tabla 36	<i>Zonas de Riesgo</i>	68
Tabla 37	<i>Tabla de Riesgos</i>	69
Tabla 38	<i>Estrategia de Respuesta a los Riesgos Identificados</i>	71
Tabla 39	<i>Tabla de Comunicaciones</i>	73
Tabla 40	<i>Presentación</i>	75
Tabla 41	<i>Roles de Negocio</i>	79
Tabla 42	<i>Historias de Usuario</i>	80
Tabla 43	<i>Criterios de Aceptación</i>	82
Tabla 44	<i>Leyenda Moscow</i>	86
Tabla 45	<i>Épicas del Proyecto</i>	87
Tabla 46	<i>Tabla de Estimación de Historias de Usuario</i>	87
Tabla 47	<i>Sprint Planing</i>	90
Tabla 48	<i>Tabla de Resumen General</i>	91
Tabla 49	<i>SPRINT 1</i>	92
Tabla 50	<i>SPRINT 2</i>	93
Tabla 51	<i>SPRINT 3</i>	94
Tabla 52	<i>SPRINT 4</i>	95
Tabla 53	<i>SPRINT 5</i>	95
Tabla 54	<i>SPRINT 6</i>	96
Tabla 55	<i>SPRINT 7</i>	96
Tabla 56	<i>SPRINT 8</i>	97
Tabla 57	<i>Validación de los Sprints</i>	98
Tabla 58	<i>Tabla de Mantenimiento del Product Backlog</i>	102
Tabla 59	<i>Pruebas de aceptación HU-047</i>	102
Tabla 60	<i>Prueba de Validación HU-01</i>	104
Tabla 61	<i>Tabla de Lecciones Aprendidas</i>	105
Tabla 62	<i>Script de Base de datos</i>	144

Índice de Figuras

	<i>Pág</i>
Figura 1 <i>Logo de la empresa</i>	14
Figura 2 <i>Ubicación Geográfica</i>	14
Figura 3 <i>Imagen del Negocio</i>	15
Figura 4 <i>Organigrama de la empresa</i>	17
Figura 5 <i>Mapa General de Procesos</i>	20
Figura 6 <i>Recepción de Comprobantes por pagar (AS-IS)</i>	21
Figura 7 <i>Ecuación de ROI (Retorno de Inversión)</i>	42
Figura 8 <i>Costo vs Ahorro Anual</i>	43
Figura 9 <i>Costos del Proyecto</i>	44
Figura 10 <i>Ciclo de Vida Scrum</i>	47
Figura 11 <i>Diagrama de comunicación de Microservicios</i>	51
Figura 12 <i>Plan de Proyecto</i>	55
Figura 13 <i>Tabla de Factores Críticos</i>	66
Figura 14 <i>Figura de Estimación de Estimación de HU</i>	89
Figura 15 <i>Figura Scrum Board</i>	100
Figura 16 <i>Figura de Burn Down Chart</i>	101
Figura 17 <i>Arquitectura de Software</i>	107
Figura 18 <i>Docker Compose del proyecto</i>	108
Figura 19 <i>Figura Diagrama de Base de datos</i>	109
Figura 20 <i>Dependencias pom.xml</i>	110
Figura 21 <i>Dependencias React.js</i>	111
Figura 22 <i>Packages de BackEnd</i>	112
Figura 23 <i>Scaffolding de FrontEnd</i>	112
Figura 24 <i>Swagger Endpoints</i>	113
Figura 25 <i>Código Comprobante Backend</i>	114
Figura 26 <i>Código Detalle Pago</i>	114
Figura 27 <i>Código Carga de Comprobante xml</i>	115
Figura 28 <i>Orquestador de N8n</i>	115
Figura 29 <i>Código FrontEnd</i>	116
Figura 30 <i>Código FrontEnd – 2</i>	116
Figura 31 <i>Login El Receptor</i>	117
Figura 32 <i>Dashboard de Comprobantes El Receptor</i>	117
Figura 33 <i>Lista de Proveedores</i>	118

Figura 34	<i>Lista de Empresas Receptoras</i>	118
Figura 35	<i>Detalle de Validación de comprobante en Sunat</i>	119
Figura 36	<i>Filtros para Comprobantes</i>	119
Figura 37	<i>Detalle de Comprobante, con descarga de evidencia de Pago</i>	120
Figura 38	<i>Crud de Usuarios</i>	120
Figura 39	<i>Crud de Empresas Receptoras</i>	121
Figura 40	<i>Crud de Proveedores</i>	121
Figura 41	<i>Carga de XML Comprobante</i>	122
Figura 42	<i>Detalle de Comprobante Electrónico Cargado</i>	122
Figura 43	<i>Listado de Pagos Pendientes</i>	123
Figura 44	<i>Detalle de Registro de Pago de Cuota</i>	123
Figura 45	<i>Detección de Anomalías</i>	124
Figura 46	<i>Detalle de Anomalías Financieras</i>	124
Figura 47	<i>Prueba Unitaria de Registro de Usuario</i>	125
Figura 48	<i>Prueba Unitaria de Registro de Proveedor</i>	126
Figura 49	<i>Prueba Unitaria de Obtención de Proveedor Por Id</i>	127
Figura 50	<i>Prueba Unitaria de Obtener Excepción por inexistencia de ID</i>	127
Figura 51	<i>Prueba Integral de Consumo de apis relacionados al crud de Proveedor</i>	128
Figura 52	<i>Prueba Integral de ruc duplicado por Endpoint</i>	129
Figura 53	<i>Prueba Integral de Permisos para modificaciones en proveedor</i>	129
Figura 54	<i>Dashboard Ejecutivo Exportado</i>	130
Figura 55	<i>Dashboard Ejecutivo</i>	130
Figura 56	<i>Reporte de Pagado vs Pendiente</i>	131
Figura 57	<i>Dashboard de Validación Sunat y Firmas</i>	131
Figura 58	<i>Anexo de Avance y ejecución de Pruebas Unitarias</i>	135
Figura 59	<i>Anexo de Presentación de Pagos Pendientes</i>	135
Figura 60	<i>Anexo de Creación de Entorno de Docker en Local</i>	136
Figura 61	<i>Anexo de Pruebas con IA Local</i>	136
Figura 62	<i>Evidencia de Registro en MinIO</i>	137
Figura 63	<i>Diagrama de Estado de Comprobante con referencia a Cuotas</i>	137
Figura 64	<i>Diagrama de Estados Principal</i>	138
Figura 65	<i>Diagrama de Flujo de Decisión</i>	139
Figura 66	<i>Diagrama de Caso de Uso</i>	140
Figura 67	<i>Diagrama de Permisos por Rol</i>	141
Figura 68	<i>Diagrama con Relación a Cuotas</i>	141
Figura 69	<i>Diagrama Principal de Carga de XML</i>	142

Resumen Ejecutivo

El Grupo Empresarial Palomino, dedicado al transporte interprovincial de pasajeros, carga y encomiendas a nivel nacional, identificó una problemática en la gestión de cuentas por pagar, proceso que en la empresa se maneja dentro del área denominada cuentas por pagar. En este proceso, la encargada debía validar manualmente los comprobantes electrónicos emitidos por los proveedores, verificar su existencia en la SUNAT, registrar sus datos en hojas de cálculo y programar los pagos según plazos al contado o a crédito. Este método generaba duplicidad de información, pérdida de tiempo en la validación de facturas repetidas, riesgo de omitir pagos por correos no revisados a tiempo y falta de visibilidad sobre las deudas mensuales, afectando directamente la planificación financiera y la toma de decisiones. Ante este problema, se diseñó e implementó una plataforma tecnológica denominada ‘El Receptor’, orientada a automatizar la recepción, validación y control de comprobantes electrónicos, integrándose con la SUNAT y utilizando técnicas de inteligencia artificial generativa para la detección de duplicidades, inconsistencias y comportamientos anómalos. La implementación de la solución permitió centralizar la información contable, reducir significativamente los tiempos de validación, eliminar errores administrativos y proporcionar reportes actualizados al área de finanzas. En conclusión, la plataforma “El Receptor” optimizó el proceso de cuentas por pagar, fortaleció la gestión financiera del Grupo Empresarial Palomino y demostró la eficacia de la automatización inteligente como herramienta clave para mejorar la eficiencia operativa y la transparencia en los procesos contables.

Palabras Claves: Grupo Empresarial Palomino – Cuentas por Pagar – Comprobantes

Electrónicos – SUNAT – Automatización – Inteligencia Artificial Generativa – Validación

Documentaria – Gestión Financiera – Procesos Contables.