

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO IDAT

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PLATAFORMA DE INTEGRACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS EDUCATIVOS PROVENIENTES DE MÚLTIPLES FUENTES DE UNA ORGANIZACIÓN PÚBLICA PERÚ-EDUCACIÓN DEL SECTOR EDUCACIÓN (2019–2025)

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

DAVID RICARDO HUAMANI LOAYZA
(0009-0002-4056-4903)

Lima – Perú

Año 2026

Dedico este trabajo con gratitud y aprecio a toda mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante todo el proceso de formación.

Índice General

Pág.

Resumen Ejecutivo **11**

Introducción **12**

Capítulo I: Análisis del Negocio **13**

Descripción de la Organización 13

Antecedentes *13*

Visión Organización *14*

Misión Organización *14*

Organigrama y Funciones de las Principales Áreas *17*

Mapa de Procesos y Proceso(s) a Automatizar *19*

Análisis FODA *21*

Elicitación de Requisitos *22*

Identificación de la Necesidad (Problema) 24

Análisis del Problema *25*

Propuesta de Solución *26*

Alternativas de Solución *26*

Factibilidad del Proyecto 29

Factibilidad Técnica *29*

Recursos Tecnológicos *30*

Factibilidad Operativa *31*

Recursos Humanos *32*

Factibilidad Económica *33*

Análisis Costo-Beneficio *35*

Acta de Constitución del Proyecto *38*

Capítulo II: Planificación del Proyecto **40**

Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida 40

Enfoque a aplicar *40*

Justificación del enfoque a aplicar *40*

Arquitectura de Software a Utilizar 41

Modelos, métodos y artefactos a aplicar *42*

Planificación del Proyecto 43

Plan del Proyecto *43*

Declaración de Alcance del Proyecto *44*

Objetivos del Proyecto (General y Específicos) *45*

Beneficios del Proyecto *45*

Cronograma 46

Interesados 46

Supuestos 46

Factores Críticos de Éxito (FCE) 47

Riesgos 47

Comunicaciones 48

Capítulo III: Ejecución del Proyecto **49**

Fase Inicio 49

Presentación del Lanzamiento del Proyecto (Kick Off) *49*

Requerimientos/Historias de Usuarios (HU) *51*

Fase Planificación 54

Historias de Usuarios Priorizados *54*

Estimación de Tareas de las HU *55*

Product Backlog Priorizado y Estimado *56*

Cronograma/Sprint Planning *57*

Descomposición de Tareas de las HU (Plantilla Scrum) *58*

Fase de Implementación 59

Incrementos por Sprint *59*

Daily Scrum Meeting *60*

Desarrollo del Sprint Backlog *60*

Fase de Revisión y Retrospectiva 61

Scrum Board *61*

Sprint Review *62*

Burn Down Chart *62*

Impediment Log *63*

Retrospectiva del Sprint *64*

Fase de Lanzamiento 64

Acta de Conformidad de Entregables *64*

Capítulo IV: Programación 65

Implementación de la Arquitectura de Software 65

Configuración del Entorno de Desarrollo y Dependencias 68

Implementación de la Base de Datos 70

Procesos de Integración y Carga de Datos (ETL) 72

Gestión de Conexiones y Fuentes de Datos Institucionales 74

Implementación del Backend de la Plataforma 77

Implementación del Frontend – Dashboard 81
Consultas, Reportes e Indicadores 85
Capítulo V: Pruebas de Calidad de Software 89
Objetivo de las Pruebas de Calidad 89
Estrategia de Pruebas Aplicada 89
Pruebas Unitarias 90
Pruebas Integrales 94
Registro de Incidencias y Correcciones 99
Validación por el Usuario 99
Conclusiones 101
Recomendaciones 102
Referencias Bibliográficas 103
Anexos 106
Anexo 01. Arquitectura general de la plataforma PIVDE 106
Anexo 02. Modelo de la base de datos perueduca4 108
Anexo 03. Script de integración y carga de datos (ETL) 110
Anexo 04. Configuración del entorno de desarrollo 111
Anexo 05. Capturas de funcionamiento de la plataforma PIVDE 113

Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1. Funciones de la organización 18

Tabla 2. Análisis FODA de la organización pública PERÚ-EDUCACIÓN 21

Tabla 3. Requisitos Funcionales del Sistema 22

Tabla 4. Requisitos No Funcionales del Sistema 23

Tabla 5. Técnica de Análisis de Causa Raíz: Los 5 Porqué 25

Tabla 6. Alternativas de solución 27

Tabla 7. Recursos tecnológicos disponibles y requeridos 30

Tabla 8. Recursos humanos involucrados 32

Tabla 9. Costo de recursos humanos 33

Tabla 10. Costo de recursos tecnológicos 34

Tabla 11. Costo total del proyecto 34

Tabla 12. Costo mensual del proceso sin sistema 35

Tabla 13. Costo mensual del proceso con sistema 36

Tabla 14. Ahorro anual 36

Tabla 15. Acta de Constitución del Proyecto 38

Tabla 16. Interesados 46

Tabla 17. Matriz de Riesgos del Proyecto 47

Tabla 18. Historias de Usuario 52

Tabla 19. Product Backlog Inicial 53

Tabla 20. Historias Priorizadas (MoSCoW) 54

Tabla 21. Estimación de Historias 55

Tabla 22. Product Backlog Priorizado 56

Tabla 23. Descomposición de actividades del proyecto (alineada a Scrum) 58

Tabla 24. Scrum Board del Sprint 61

Tabla 25. Principales librerías utilizadas en el proyecto 68

Tabla 26. Fuentes de datos integradas en la plataforma PIVDE 75

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1. Logo de la organización 14

Figura 2. Ubicación geográfica 15

Figura 3. Frontis de la entrada al Ministerio de Educación 16

Figura 4. Organigrama de la organización 17

Figura 5. Mapa de procesos de la organización pública PERÚ-EDUCACIÓN 19

Figura 6. Proceso actual (As-Is) de consolidación y generación de reportes educativos 20

Figura 7. Presentación del Lanzamiento del Proyecto (Kick Off) 50

Figura 8. Burn Down Chart – Sprint 2 (Visualización y Análisis) 63

Figura 9. Arquitectura general de la plataforma PIVDE 67

Figura 10. Archivo requirements del Backend 69

Figura 11. Archivo requirements del Frontend 69

Figura 12. Estructura de la base de datos perueduca4 71

Figura 13. Script ETL 73

Figura 14. Flujo ETL 74

Figura 15. Estructura básica del backend 78

Figura 16. Muestra del archivo main.py 79

Figura 17. Muestra del archivo db.py 80

Figura 18. Estructura básica del Frontend 82

Figura 19. Muestra del archivo app.py 83

Figura 20. Muestra del archivo cursos.py 84
Figura 21. Modelo de consulta de cursos 85
Figura 22. Informe gráfico de conexiones por día 86
Figura 23. Consulta de matrículas por usuarios en todos los campus 87
Figura 24. Reporte exportado en formato Excel 88
Figura 25. Ejecución del proceso ETL Cargar conexiones diarias 91
Figura 26. Consulta SQL validada 92
Figura 27. Generación de gráfico unitario 93
Figura 28. Dashboard principal 95
Figura 29. Aplicación de filtros 96
Figura 30. Muestra de catálogo de cursos 97
Figura 31. Exportación de reporte 98
Figura 32. Arquitectura general de la plataforma PIVDE 107
Figura 33. Esquema de la base de datos perueduca4 109
Figura 34. Ejecución del proceso ETL MongoDB – MySQL 110
Figura 35. Archivo .env (sin credenciales reales) 111
Figura 36. Archivo requirements.txt del Backend 112
Figura 37. Archivo requirements.txt del Frontend 112
Figura 38. Pantalla de acceso 113
Figura 39. Ejecución del Backend – API de Integración de Datos (FastAPI / Uvicorn) 114
Figura 40. Ejecución del Frontend – Dashboard en Streamlit 115

Resumen Ejecutivo

La organización pública PERÚ-EDUCACIÓN, perteneciente al sector educación, tiene como finalidad la gestión, administración y ejecución de programas educativos orientados al desarrollo integral de la comunidad educativa a nivel nacional. En el marco del proceso de gestión de matrícula, se identificó una problemática relacionada con la administración y el tratamiento de información proveniente de diversas plataformas digitales y bases de datos internas que operaban de manera aislada. Esta falta de integración generaba retrasos en la elaboración de reportes, duplicidad de registros e inconsistencias en los datos, lo que dificultaba la disponibilidad de información confiable y oportuna para la toma de decisiones. Dicha situación afectaba directamente al personal encargado de la gestión de matrícula, la atención en mesa de ayuda y la consulta de información educativa, quienes requerían acceder a datos actualizados y precisos en tiempo real. Ante este escenario, se diseñó e implementó una solución tecnológica basada en una plataforma de integración y visualización de datos educativos, orientada a consolidar, depurar y presentar de manera dinámica la información generada entre los años 2019 y 2025. La implementación de esta solución permitió optimizar el acceso y análisis de la información, reducir los tiempos de respuesta y fortalecer la transparencia institucional, contribuyendo a una mayor eficiencia operativa y a la mejora continua de la gestión educativa.

Palabras clave: Gestión de matrícula, integración de datos, sistemas de información educativa, visualización de datos, toma de decisiones, gestión educativa.