



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE SOFTWARE**

**Tema:**

---

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE SERVICIOS  
PROPORCIONADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UTILIZANDO  
PROCESAMIENTO DE IMÁGENES PARA LA VALIDACIÓN DE DATOS**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de investigación, presentado previo a la  
obtención del título de Ingeniero de Software

**ÁREA:** Software

**LÍNEA DE INVESTIGACION:** Desarrollo de Software

**AUTOR:** Richard Manuel Carrión Valarezo

**TUTOR:** Ing. Santiago David Jara Moya, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero - 2024

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UTILIZANDO PROCESAMIENTO DE IMÁGENES PARA LA VALIDACIÓN DE DATOS, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación, por el señor Richard Manuel Carrión Valarezo, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. Santiago David Jara Moya, Mg.  
TUTOR

## **AUTORÍA**

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UTILIZANDO PROCESAMIENTO DE IMÁGENES PARA LA VALIDACIÓN DE DATOS es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Richard Manuel Carrión Valarezo

C.C. 0705023406

AUTOR

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Richard Manuel Carrión Valarezo

C.C. 0705023406

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Richard Manuel Carrión Valarezo, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UTILIZANDO PROCESAMIENTO DE IMÁGENES PARA LA VALIDACIÓN DE DATOS nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Carlos Israel Nuñez Miranda, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

**DEDICATORIA**

*Richard Manuel Carrión Valarezo*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Richard Manuel Carrión Valarezo*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>PORTADA</b>	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b>	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b>	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE CÓDIGOS</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xv</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1 Tema de investigación . . . . .	1
1.1.1 Planteamiento del problema . . . . .	1
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>5</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>6</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE ANEXOS

A	Guía de entrevista aplicada al director de la DIVISO . . . . .	7
---	----------------------------------------------------------------	---

## ÍNDICE DE CÓDIGOS

## RESUMEN EJECUTIVO

Las Unidades de Producción de la Universidad Técnica de Ambato son entidades autogestionadas que generan ingresos a partir de la oferta de productos y servicios, representando un beneficio significativo para la universidad. Sin embargo, enfrentan desafíos en la gestión de la información y carecen de un medio que les permita compartir información con la dirección financiera, encargada de recibir los pagos, para su visualización y verificación, lo cual supone un problema a la hora de completar el proceso de entrega de productos y servicios.

El presente proyecto propone la implementación de una aplicación web que establezca un proceso en línea para adquirir y procesar los pagos de servicios y productos, permitiendo a los usuarios adjuntar y verificar información relativa a los procesos que les corresponden. Además, se busca agilizar el registro y validación de datos mediante el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y procesamiento de imágenes.

La aplicación web se divide en dos componentes principales: backend y frontend. En el backend, se utiliza Python con FastAPI para el desarrollo de la interfaz de programación de aplicaciones (API), integrando OCR con Pytesseract y OpenCV. Adicionalmente se empleó PostgreSQL como base de datos y MinIO para gestionar imágenes y archivos. En el frontend, se emplea React y bibliotecas adicionales.

Finalmente, como resultado se obtuvo una aplicación web que minimiza los inconvenientes del proceso actual y que, adicionalmente, descarta el uso de documentación física evitando así posibles pérdidas de información que demoren la culminación del proceso.

**Palabras clave:** Rappid Application Development, OCR, Tesseract, procesamiento de imágenes, aplicación web

## ABSTRACT

The Unidades de Producción of the Universidad Técnica de Ambato are self-managed entities that generate income through the offering of products and services, representing a significant benefit for the university. However, they face challenges in information management and lack a means to share information with the finance department, responsible for receiving payments, for visualization and verification. This poses a problem when completing the process of delivering products and services.

The current project proposes the implementation of a web application to establish an online process for acquiring and processing payments for services and products. This allows users to attach and verify information related to their respective processes. Additionally, the project aims to expedite the registration and validation of data through optical character recognition (OCR) and image processing.

The current project proposes the implementation of a web application to establish an The web application is divided into two main components: backend and frontend. In the backend, Python with FastAPI is used to develop the Application Programming Interface (API), integrating OCR with Pytesseract and OpenCV. Additionally, PostgreSQL is employed as the database, and MinIO is used for managing images and files. In the frontend, React and additional libraries are utilized.

In conclusion, the result is a web application that minimizes the drawbacks of the current process and, additionally, eliminates the need for physical documentation, thereby avoiding potential information losses that could delay the completion of the process.

**Keywords:** Rappid Application Development, OCR, Tesseract, image processing, web application

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Tema de investigación**

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UTILIZANDO PROCESAMIENTO DE IMÁGENES PARA LA VALIDACIÓN DE DATOS

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

Lorem ipsum dolor sit amet, officia excepteur ex fugiat reprehenderit enim labore culpa sint ad nisi Lorem pariatur mollit ex esse exercitation amet. Nisi anim cupidatat excepteur officia. Reprehenderit nostrud nostrud ipsum Lorem est aliquip amet voluptate voluptate dolor minim nulla est proident. Nostrud officia pariatur ut officia. Sit irure elit esse ea nulla sunt ex occaecat reprehenderit commodo officia dolor Lorem duis laboris cupidatat officia voluptate. Culpa proident adipisicing id nulla nisi laboris ex in Lorem sunt duis officia eiusmod. Aliqua reprehenderit commodo ex non excepteur duis sunt velit enim. Voluptate laboris sint cupidatat ullamco ut ea consectetur et est culpa et culpa duis.

##### ***a. Test***

Lorem ipsum dolor sit amet, officia excepteur ex fugiat reprehenderit enim labore culpa sint ad nisi Lorem pariatur mollit ex esse exercitation amet. Nisi anim cupidatat excepteur officia. Reprehenderit nostrud nostrud ipsum Lorem est aliquip amet voluptate voluptate dolor minim nulla est proident. Nostrud officia pariatur ut officia. Sit irure elit esse ea nulla sunt ex occaecat reprehenderit commodo officia dolor Lorem duis laboris cupidatat officia voluptate. Culpa proident adipisicing id nulla nisi laboris ex in Lorem sunt duis officia eiusmod. Aliqua reprehenderit commodo ex non excepteur duis sunt velit enim. Voluptate laboris sint cupidatat ullamco ut ea consectetur et est culpa et culpa duis.



▪ **Test.** Lorem ipsum dolor sit amet, officia excepteur ex fugiat reprehenderit enim labore culpa sint ad nisi Lorem pariatur mollit ex esse exercitation amet. Nisi anim cupidatat excepteur officia. Reprehenderit nostrud nostrud ipsum Lorem est aliquip amet voluptate voluptate dolor minim nulla est proident. Nostrud officia pariatur ut officia. Sit irure elit esse ea nulla sunt ex occaecat reprehenderit commodo officia dolor Lorem duis laboris cupidatat officia voluptate. Culpa proident adipisicing id nulla nisi laboris ex in Lorem sunt duis officia eiusmod. Aliqua reprehenderit commodo ex non excepteur duis sunt velit enim. Voluptate laboris sint cupidatat ullamco ut ea consectetur et est culpa et culpa duis.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## ANEXOS

### Anexo A. Guía de entrevista aplicada al director de la DIVISO

Tabla A1. asdfasdf

asdfasdf	asdfasdf
a	b
c	d