

## Development and Implementation of Morphological Analysis Software for Irregularity Detection in PHP

## Desarrollo e Implementación de Software de Análisis Morfológico para la Detección de Irregularidades en PHP

HERNANDEZ GONZÁLEZ LAURA JACQUELIN, PALOMA TOVAR CAMPOS

*Students of “Universidad Politecnica de Juventino Rosas”*

ID 1<sup>st</sup> author: 322030098

ID 2<sup>nd</sup> coauthor: 322030264

(Report Submission Date: April, 02th,2025)

### Abstract

This paper presents the design and implementation of a graphical user interface (GUI) for the morphological analysis of microstructural defects. The interface was developed using PHP and deployed on a server to provide an accessible and efficient tool for researchers and engineers. The system enables the visualization, processing, and analysis of microstructural images, facilitating defect identification and characterization. The PHP-based architecture ensures compatibility with various platforms, while the server-based deployment allows for remote access and collaboration. The project aims to enhance accuracy and efficiency in microstructural defect analysis through an intuitive and user-friendly interface.

### Keywords (In English)

Graphical User Interface (GUI), Morphological analysis, Web server

### Resumen

Este artículo describe el diseño e implementación de una interfaz gráfica de usuario (GUI) para el análisis morfológico de defectos microestructurales. La interfaz fue desarrollada en PHP y montada en un servidor, permitiendo un acceso remoto eficiente para investigadores e ingenieros. El sistema facilita la visualización, procesamiento y análisis de imágenes microestructurales, optimizando la identificación y caracterización de defectos. La arquitectura basada en PHP garantiza compatibilidad con diversas plataformas, mientras que el despliegue en servidor favorece la colaboración. Este proyecto busca mejorar la precisión y eficiencia en el análisis de defectos microestructurales mediante una interfaz intuitiva y fácil de usar.

### Palabras clave

Interfaz gráfica de usuario (GUI), Analisis morfológico, servidor web

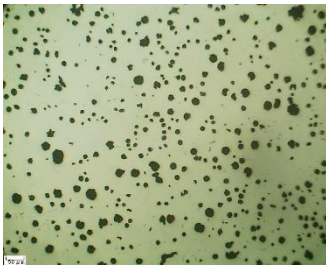
**Citation:** HERNÁNDEZ GONZÁLEZ LAURA JACQUELIN, PALOMA TOVAR CAMPOS

\* Correspondence to Author (322030098@upjr.edu.mx)

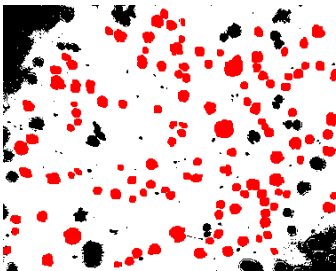
† Researcher contributing as first author.

## Introducción

En el ámbito del desarrollo de software, la elección de herramientas y lenguajes adecuados es fundamental para garantizar eficiencia, escalabilidad y accesibilidad. En este contexto, se llevó a cabo la migración de una interfaz gráfica desarrollada inicialmente en MATLAB a una nueva versión basada en PHP. Este cambio responde a la necesidad de contar con una plataforma más accesible, flexible y económica. A continuación, se detalla el proceso de implementación de esta nueva interfaz, sus beneficios y la justificación técnica detrás de la decisión.



**Figure 1** Sample image 1



**Figure 2** Processed image

La nueva interfaz se desarrolló utilizando PHP junto con tecnologías complementarias como HTML y CSS para mejorar la experiencia del usuario. Además, el sistema fue desplegado en el servidor web InfinityFree, lo que permitió una implementación accesible y sin costos adicionales. Algunos de los aspectos clave de esta implementación incluyen:

**Interfaz Web Interactiva:** A diferencia de MATLAB, PHP permite diseñar aplicaciones accesibles desde cualquier navegador sin necesidad de software especializado.

**Uso de Frameworks y Bibliotecas:** Se han utilizado herramientas como Laravel en PHP y librerías de JavaScript para mejorar la funcionalidad y el rendimiento de la interfaz.

**Accesibilidad y Compatibilidad Multiplataforma:**

La aplicación se diseñó para ser utilizada desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, eliminando restricciones de hardware o software.

**Procesamiento de Imágenes Integrado:** Se incorporaron algoritmos de análisis y clasificación de defectos microestructurales para mejorar la precisión en la evaluación de las imágenes.

## Resultados

La plataforma fue implementada en InfinityFree, un servicio de alojamiento web gratuito que permitió alojar los archivos PHP, bases de datos y recursos necesarios para la ejecución del sistema. En este servidor se montó:

**Código PHP y scripts asociados:** Los archivos PHP encargados del procesamiento y gestión de imágenes, conexión con la base de datos y lógica de usuario. La plataforma fue implementada en InfinityFree, un servicio de alojamiento web gratuito que permitió alojar los archivos PHP, bases de datos y recursos necesarios para la ejecución del sistema. En este servidor se montó:

- **Código PHP y scripts asociados:** Los archivos PHP encargados del procesamiento y gestión de imágenes, conexión con la base de datos y lógica de usuario.

## Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Politécnica de Juventino Rosas por brindarnos los recursos y el apoyo necesario para el desarrollo de este proyecto. A nuestro asesor, cuyo conocimiento y guía fueron fundamentales en cada etapa de la investigación, así como a los profesores que con sus enseñanzas y orientación contribuyeron significativamente a nuestra formación y al éxito de este trabajo.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a la comunidad de desarrollo de PHP y a las bibliotecas utilizadas en este proyecto, cuya disponibilidad y documentación fueron esenciales para la implementación de la interfaz gráfica. También agradecemos las herramientas y servicios proporcionados por el servidor web, que permitieron la puesta en marcha de nuestro sistema.

A todos aquellos que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este trabajo, nuestro más profundo agradecimiento.

## Conclusiones

La migración de una interfaz gráfica de MATLAB a PHP demuestra cómo la elección de la tecnología adecuada puede influir en la eficiencia y accesibilidad de un sistema. Este cambio ha permitido ampliar el alcance de la aplicación, reducir costos y mejorar la experiencia del usuario. Con esta nueva implementación y el soporte del servidor InfinityFree, se establece una base sólida para el análisis de defectos microestructurales en imágenes metalográficas, asegurando un sistema eficiente y accesible para la comunidad científica e industrial.

## Referencias

4. Russ, J. C. (2011). The Image Processing Handbook (6th ed.). CRC Press.  
MathWorks. (s.f.). Image Processing Toolbox User's Guide. MathWorks. Recuperado de <https://www.mathworks.com/help/images/>.

Wibjorn. (s. f.). Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career.  
<https://learn.microsoft.com/>

## Intellectual Property Requirements for editing:

-LJHG (Laura Jacquelin Hernández González)  
-PTC (Paloma Tovar Campos)