

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD  
DEL CUSCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,  
INFORMÁTICA Y MECÁNICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



TESIS

---

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE WEBASSEMBLY  
EN APLICACIONES WEB DESARROLLADAS EN GO  
CASO: FRACTALES

---

Presentado por:

BR. NOHELY LISSETH OCHOA HUAYHUA  
BR. ALFREDO ROZAS DAVILA

Para optar al título profesional de:

INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS

Asesor:

DR. RONY VILLAFUERTE SERNA

Cusco - Perú  
2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**VICE RECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**INFORME DE ORIGINALIDAD**

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación titulado “**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE WEBASSEMBLY EN APLICACIONES WEB DESARROLLADAS EN GO CASO: FRACTALES**”. Presentado por los bachilleres: **NOHELY LISSETH OCHOA HUAYHUA** y **ALFREDO ROZAS DAVILA**, para optar al Título Profesional de Ingeniero Informático y de Sistemas, informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 **VECES** mediante el software anti plagio, conforme al Artículo 6° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 1% (uno por ciento).

**Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación, tesis, textos, libros, revistas, artículos científicos, material de enseñanza y otros (Art. 7, inc 2 y 3)**

<b>PORCENTAJE</b>	<b>EVALUACIÓN Y ACCIONES</b>	<b>MARQUE CON UNA X</b>
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti plagio.

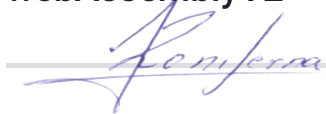
Cusco, 27 de agosto del 2023

Dr. Rony Villafuerte Serna  
DNI: 23957778  
ORCID: 0000-0003-4607-522X

Se adjunta:

7. Reporte generado por el sistema anti plagio.
8. Enlace del reporte generado por el sistema anti plagio: [OID: 27259:258262346](https://doi.org/10.27259/55111/258262346)

NOMBRE DEL TRABAJO

**webAssemblyV2**

AUTOR

**Nohely & Alfredo Ochoa & Rozas**

RECUENTO DE PALABRAS

**33107 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**175514 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**112 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**6.9MB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 27, 2023 11:11 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 27, 2023 11:13 PM GMT-5****● 1% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 1% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

# Resumen

La presente investigación evaluó el rendimiento de WebAssembly en aplicaciones web desarrolladas con el lenguaje de programación Go. Para este propósito, se utilizó la generación y visualización de fractales como caso de estudio debido a su alta demanda computacional.

El lenguaje Go, que incorpora de manera experimental compilaciones a WebAssembly, se probó en este estudio, basándonos en que este podría mejorar significativamente el rendimiento, al igual que otros lenguajes que también compilan a WebAssembly. Para realizar una comparación justa y efectiva, se desarrollaron iterativamente prototipos de aplicaciones en JavaScript, el lenguaje dominante en el desarrollo web, y en Go-WebAssembly, optimizando el rendimiento en cada iteración mediante técnicas de optimización específicas para cada lenguaje.

Se encontró que las aplicaciones JavaScript logran una mejora sustancial en su rendimiento a través de la implementación de Web Workers, que facilitan la realización de tareas de manera concurrente. Sin embargo, las aplicaciones desarrolladas en Go y compiladas a WebAssembly presentaron desafíos en términos de rendimiento, debido a la utilización del paquete *syscall/js* y en gran medida a la falta de soporte para multithreading, una característica crítica para la optimización de aplicaciones de alta demanda computacional.

Para proporcionar una visión más completa y equitativa del rendimiento de las aplicaciones, se desarrolló un benchmark utilizando el método Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM). Aunque las implementaciones de Go-WebAssembly no superaron a las de JavaScript con Web Workers en términos de rendimiento, estos hallazgos son fundamentales para el avance en el campo del desarrollo web. A pesar de los desafíos encontrados, Go-WebAssembly todavía se encuentra en una etapa experimental, y se espera que las futuras mejoras puedan abordar estas dificultades, abriendo así nuevas posibilidades para el desarrollo de aplicaciones web de alto rendimiento y una experiencia de usuario mejorada.

*Palabras clave:* Compilaciones Go a WebAssembly, Fractales, JavaScript, Optimización de rendimiento, Web Workers, Paquete *syscall/js*, Multithreading, Benchmark, Método MCDM, Desarrollo web.