



**Universidad del Azuay**

**Departamento de Posgrados**

**ÍNDICE INTEGRADO DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA  
UTILIZANDO TÉCNICAS DE LÓGICA BORROSA.**

**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN, MENCIÓN  
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**Autor:**

**Juan Pablo Huiracocha Piedra.**

**Director:**

**Marcos Orellana Cordero.**

**Cuenca – Ecuador**

**Año**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo de titulación a las personas que han sido mi apoyo incondicional durante todo este proceso. A mi familia, en especial a mis padres y hermanos, por su apoyo y paciencia. A mi sobrina, que ha sido mi inspiración constante. Y a mi pareja, por su comprensión y apoyo incondicional en esta etapa de mi carrera.

Sin ustedes, este logro no habría sido posible. Agradezco profundamente su presencia en mi vida y espero que este trabajo sea una muestra de mi gratitud y amor hacia cada uno de ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi profunda gratitud a todas las personas que han contribuido de alguna manera en la realización del presente trabajo de investigación. En primer lugar, a mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su ejemplo de perseverancia y dedicación. Gracias por creer en mí y por motivarme a seguir adelante en los momentos más difíciles. A mis hermanos, por su compañía, su aliento y su comprensión.

Quiero agradecer también a mi sobrina pequeña Sofía, por inspirarme con su inocencia, su alegría y su capacidad de disfrutar cada momento. Su presencia en mi vida me ha recordado la importancia de mantener una perspectiva positiva y de encontrar la felicidad en las cosas más simples.

Agradezco a mi pareja Sol, por su amor, su paciencia y su apoyo incondicional en todo momento. Gracias por ser mi compañera y mi confidente en este largo camino

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad del Azuay, por brindarme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa institución y por proveerme de los recursos necesarios para realizar este trabajo. Gracias a todos los docentes y administrativos que han contribuido en mi formación académica y personal.

Finalmente, quiero agradecer de manera especial a mi director de tesis, Marcos Orellana, por su guía, su sabiduría y su dedicación al compartir conmigo sus conocimientos y experiencias. Su orientación fue fundamental para el desarrollo de esta tesis y para mi crecimiento profesional.

## RESUMEN

El presente estudio de investigación propone el desarrollo de un índice integrado de radiación ultravioleta para la ciudad de Cuenca-Ecuador, utilizando técnicas de lógica borrosa. Este índice integra información sobre variables meteorológicas y rayos ultravioletas, cuyos datos fueron proporcionados por el departamento de Investigación del Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador, los datos corresponden al año 2018. Para procesar y segmentar esta información, se utilizaron técnicas de minería de datos. Posteriormente, se generó un modelo de lógica borrosa con enfoque Mamdani para obtener un índice de radiación ultravioleta integrado. Este modelo combina los valores de los componentes de radiación ultravioleta A y radiación ultravioleta B, mediante 49 reglas de inferencia borrosa. Los resultados obtenidos fueron comparados con los índices de radiación ultravioleta del modelo troposférico. Como resultado, se obtuvo un índice borroso ligeramente superior en cuanto a la puntuación del índice con respecto al modelo troposférico.

**Palabras clave:** índice, uv, lógica, borrosa, iuv, minería.

## Abstract

This research study proposes the development of an integrated ultraviolet radiation index (IUV) for the city Cuenca-Ecuador using fuzzy logic techniques. The index integrates information on meteorological variables and ultraviolet rays, which were provided by the Research Department of the Institute of Sectional Regime Studies of Ecuador, corresponding to the year 2018. Data mining techniques were used to process and segment this information. Subsequently, a fuzzy logic model with Mamdani approach was generated to obtain an integrated ultraviolet radiation index. This model combines the values of ultraviolet radiation A and ultraviolet radiation B using 49 fuzzy inference rules. The results obtained were compared with the ultraviolet radiation indices of the tropospheric model. As a result, a slightly superior fuzzy index score was obtained compared to the tropospheric model.

**Key words:** index, uv, logic, fuzzy, uvi, mining.

Translated by:



Juan Pablo Huiracocha Piedra

