



**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Carrera de Ingeniería en Sistemas y  
Telemática**

**CLASIFICACIÓN DE ALERTAS DE  
INCIDENTES POR NIVELES DE PRIORIDAD  
EN ESTACIONES DE COMANDO Y  
CONTROL USANDO TÉCNICAS DE WORD  
EMBEDDINGS. CASO DE USO: ECU – 911**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del  
grado de Ingeniero de Sistemas y Telemática**

**Autor:**

Jonnathan Emmanuel Cubero Lupercio

**Director:**

Ing. Marcos Patricio Orellana Cordero

**Cuenca – Ecuador**

**2023**

### **DEDICATORIA**

Quiero agradecer a mi director de tesis, mis padres y a todos los involucrados en mi tesis de universidad. Gracias por su orientación, apoyo incondicional y motivación constante. Agradezco a mis profesores e investigadores por compartir su conocimiento. A mis amigos y compañeros de estudio, gracias por su amistad y colaboración. También quiero expresar mi gratitud a todas las personas e instituciones que contribuyeron en mi investigación. Su ayuda fue fundamental en este logro. Estoy sinceramente agradecido por su presencia en mi vida y por dejar una huella imborrable en mi camino académico y personal.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la universidad, al ECU 911 y a mis profesores por su apoyo y oportunidades brindadas en mi tesis. Su respaldo fue vital para mi crecimiento académico. Mi más sincero agradecimiento a todos por su orientación, enseñanzas y dedicación. Estoy agradecido por su confianza y por ser parte de mi camino académico.

## Índice de Contenidos

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>ii</b>
<b>Índice de Contenidos .....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Revisión de literatura .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Métodos .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Discusión.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Conclusiones y Trabajo Futuro.....</b>	<b>20</b>
<b>7. Referencias .....</b>	<b>21</b>

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se enfoca en analizar el contenido textual de llamadas de emergencia que llegan a los centros de comando y control para clasificarlas según su grado de prioridad. El objetivo es dar una respuesta oportuna y tomar decisiones adecuadas en situaciones que requieran atención inmediata. Se utiliza minería de textos para construir un modelo computacional con técnicas de preprocesamiento como: tokenización, *case folding*, *stop words*; para luego representar con *Word Embeddings* con la arquitectura skip-gram y obtener la vectorización de palabras, y el algoritmo de Clusterización para clasificación. Los resultados muestran una mejora en la precisión de la clasificación, alcanzando un 95% de precisión en pruebas de clasificación usando categorías de alta y baja prioridad y un 81% en pruebas de clasificación usando cuatro categorías de alerta. Estas técnicas mejoran la comprensión sintáctica y semántica de las llamadas y reducen el riesgo de pérdida de vidas humanas.

**Palabras Clave:** clasificación, clusterización, ecu – 911, llamadas de emergencia, aprendizaje de máquina, minería de textos, skip-gram, Word2vec.

## ABSTRACT

This research work focuses on analyzing the textual content of emergency calls that arrive at command-and-control centers in order to classify them according to their degree of priority. The aim is to provide a timely response and make appropriate decisions in situations that require immediate attention. Text mining techniques are used to construct a computational model with preprocessing techniques such as *tokenization*, *case folding*, and *stop words*. The calls are then represented using *Word Embeddings* with the skip-gram architecture to obtain word vectorization, and the Clustering algorithm is applied for classification. The results show an improvement in classification accuracy, achieving 95% precision in classification tests using high and low priority categories, and 81% in classification tests using four alert categories. These techniques enhance the syntactic and semantic understanding of emergency calls and reduce the risk of loss of human life.

**Keywords:** classification, clustering, ecu - 911, emergency calls, machine learning, text mining, skip-gram, text mining, Word2vec.

Translated by:



Ing. Marcos Orellana Cordero  
Thesis Director



Sr. Jonnathan Emmanuel Cubero L.  
Author

