



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**“Análisis experimental de la influencia de la latencia en  
redes locales inalámbricas sobre la QoE en entornos de  
realidad virtual para Mindfulness.”**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

Autores:

**SEBASTIÁN RIGOBERTO GENOVEZ RAMÍREZ**

**JORGE ANDRES PILLCO DUCHI**

Director:

**Msc. JAIME SEBASTIÁN BURBANO VILLAVICENCIO**

**CUENCA, ECUADOR**

**2023**

# ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DE LA LATENCIA EN REDES LOCALES INALÁMBRICAS SOBRE LA QOE EN ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL PARA MINDFULNESS.

Mindfulness busca modificar los focos atencionales de un individuo con el fin de fortalecer la atención que éste presta al momento presente. En este contexto, el uso de entornos de realidad virtual (RV) para generar experiencias controladas de atención plena, ha captado el interés de investigadores y profesionales. Con el fin de maximizar la efectividad de estas terapias virtuales, es fundamental garantizar una calidad de experiencia (QoE) aceptable. Se ha comprobado que el nivel de detalle del entorno virtual favorece la sensación de inmersión y atención. No obstante, la renderización de éstos no siempre puede realizarse en el dispositivo de RV. Por ello, se han desarrollado soluciones para utilizar un servidor externo que renderiza y transmite las imágenes a través de redes locales inalámbricas. Factores como la intensidad de señal y el tráfico afectan la latencia de comunicación y degradan significativamente la QoE. En este estudio, se presenta un análisis experimental de la influencia de la latencia en redes WiFi sobre la QoE en entornos de RV, utilizando como caso de prueba entornos para Mindfulness, con el fin de establecer los umbrales máximos de intensidad de señal y tráfico de red que permiten garantizar una QoE aceptable.

**Palabras clave:** QoE, Mindfulness, Realidad Virtual, Latencia.



---

Jaime Burbano Villavicencio. Msc

**Director de Tesis**



Firmado electrónicamente por:  
DANIEL ESTEBAN  
ITURRALDE PIEDRA

---

Daniel Iturralde Piedra. PhD

**Director de Escuela**



---

Sebastián Rigoberto Genovez Ramírez

**Autor**



---

Jorge Andrés Pillco Duchi

**Autor**

# EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF LATENCY IN WIRELESS LOCAL AREA NETWORKS OVER THE QOE IN VIRTUAL REALITY ENVIRONMENTS FOR MINDFULNESS.

Mindfulness aims to modify an individual's attentional focus to strengthen their attention to the present. In this context, the use of virtual reality (VR) environments to develop controlled mindfulness experiences has caught the interest of researchers and professionals. In order to maximize the effectiveness of these virtual therapies, it is of utmost importance to ensure an acceptable quality of experience (QoE). It is proven that the level of detail of the virtual environment favors the sensation of immersion and attention. Nevertheless, its rendering cannot always be performed in the VR device. Many solutions have been developed to use an external server that renders and transmits the images through local wireless networks. Here, factors such as signal strength and network traffic affect communication latency and significantly degrade QoE. In this study, we present an experimental analysis of the influence of latency in WiFi networks over the QoE in VR environments, using a Mindfulness environment as a test case, to establish the maximum thresholds of signal strength and network traffic that guarantee an acceptable QoE.

**Keywords:** QoE, Mindfulness, Virtual Reality, Latency.



---

Jaime Burbano Villavicencio. Msc

**Thesis Director**



Firmado electrónicamente por:  
DANIEL ESTEBAN  
ITURRALDE PIEDRA

---

Daniel Iturralde Piedra. PhD.

**School Director**



---

Sebastián Rigoberto Genovez Ramírez

**Author**

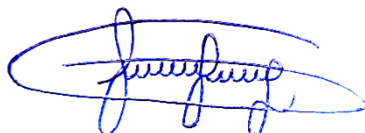


---

Jorge Andrés Pillco Duchi

**Author**

**Translated by:**



---

Sebastián Rigoberto Genovez Ramírez

