

# Análisis de plataformas de Computación en la Nube para implementación de protocolo de comunicaciones con una aplicación móvil 3D

Mauro Santos<sup>1</sup>, Diego Encinas<sup>1,2</sup> 

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI). Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata - Centro Asociado CIC. La Plata, 1900, Argentina.

<sup>2</sup>SimHPC-TICAPPS. Universidad Nacional Arturo Jauretche. Florencio Varela, 1888, Argentina.

maurosantos1907@gmail.com, dencinas@lidi.info.unlp.edu.ar

**Abstract.** Se realizó un análisis e investigación de la performance de comunicaciones en una aplicación móvil orientada a redes de sensores con tecnología Cloud Computing. La aplicación móvil desarrollada en Unity, reproduce un entorno visual 3D vinculado a diferentes dispositivos y sensores que pueden encontrarse en una vivienda u oficina. Se desarrolló una comunicación con la aplicación 3D y diversas plataformas de Computación de la Nube. De las misma, se analizaron distintas métricas de rendimiento en las comunicaciones como latencia y throughput del sistema.

**Keywords:** Cloud Computing, latencia, domótica, servidor.

## **1 Introducción**

La motivación para llevar a cabo este proyecto fue impulsada por la necesidad de realizar la medición de diversas métricas en el rendimiento de la comunicación en entornos de diferentes plataformas nube con aplicaciones 3D.

El trabajo fue desarrollado dentro del área de Móviles 3D (Desarrollo de Aplicaciones 3D para IoT) como una Práctica Profesional Supervisada, bajo la supervisión del Magister Diego Encinas, integrante del Instituto y docente de la Universidad en varias asignaturas de la carrera de Ingeniería en Computación.

## **2 Presentación**

El análisis inició con la investigación de reconocidos servidores que emplean la tecnología Cloud Computing, logrando que puedan comunicarse mediante el uso del servicio MQTT. Se utilizó este servicio para concretar el pasaje de mensajes entre el servidor y una aplicación móvil de domótica programada y diseñada en la facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. La aplicación 3D programada en Unity en la que se trabajaba, sólo se podía comunicar con Amazon Web Services.

La comunicación se utilizaba para que la aplicación móvil encendiera o apagara los dispositivos del hogar, mediante el envío de un mensaje MQTT hacia el el servidor de Amazon. Luego la nube se comunicaba con un dispositivo físico para realizar lo solicitado por el usuario.

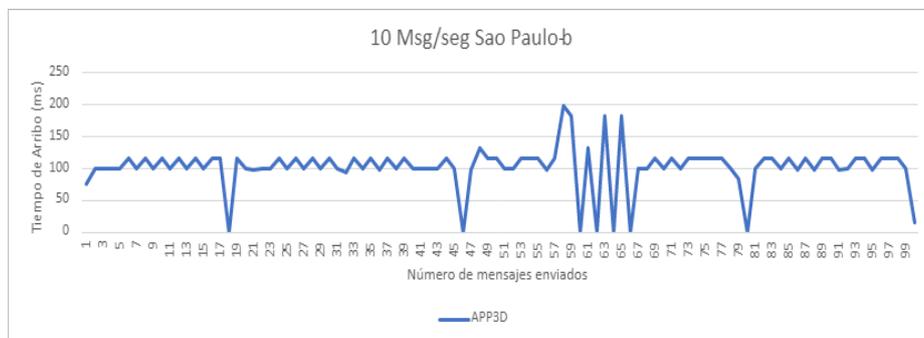
Por lo tanto, la motivación de este proyecto fue la búsqueda de servidores Cloud que puedan ser compatibles con la comunicación de la aplicación móvil. Luego de un extenso análisis de las distintas posibilidades que brindaba el mercado IT. Se concretó con la elección de Google Cloud y Microsoft Azure para realizar esta tarea. Ambas nubes han tenido un crecimiento exponencial en el mundo IT estos últimos años.

Con la elección de servidores Cloud ya elegida se comenzó verificando si ambas nubes podían lograr una comunicación exitosa con la aplicación de domótica. Ambas lo superaron de forma positiva, por lo que se prosiguió con un análisis en el performance de la comunicación, enviando una totalidad de 100 mensajes, 50 mensajes de 2 bytes y 50

mensajes de 3 bytes teniendo un envío efectivo de 2000 bytes. Enviando la cantidad de 1,2,4,5 y 10 mensajes por segundo.

Posteriormente se realizó un estudio sobre la latencia de los servidores en un periodo diario de toma de muestras en el lapso estimado de 2 semanas para poder analizar su variación. Por último, para los servidores elegidos se planteó un análisis comparativo entre los costos producidos por el uso de ese servicio y la latencia media que tenía el servidor en una determinada ubicación.

Finalmente, se muestra la Fig. 1 que representa el análisis en el envío de 10 mensajes por segundo en la comunicación entre la aplicación 3D y la plataforma de nube Google Cloud.



**Fig. 1.** Intervalo de tiempos entre mensaje y mensaje

## 2.1 Conclusión

El resultado de este informe, muestra que la aplicación móvil no necesariamente tiene que estar cerrada a la posibilidad de sólo usar la nube de Amazon Web Services. Es decir, como se muestra en el trabajo otras plataformas de arquitectura cloud pueden funcionar de manera confiable con la aplicación.

Aun así, los resultados de las distintas pruebas realizadas en el informe mostraron una performance en la comunicación similar o un poco peor por parte de las otras dos plataformas probadas. Por lo tanto, la elección óptima, para una cantidad baja de mensajes por segundo, sería Amazon Web Services. Mientras que para una cantidad mayor de mensajes se podría usar tanto Amazon Web Services como también Google Cloud.

Además, se observó en las 2 plataformas estudiadas, que en cuestión de los precios por la utilización de la nube se puede analizar según los

requisitos que el usuario requiera. El informe se encarga de buscar un mejor precio mensual por su uso, haciendo que la latencia sea más elevada debido a la ubicación del servidor. Intentando que el usuario note muy poco la diferencia de tiempos, pero que sea un precio más accesible.

El proyecto se logró de manera satisfactoria, en el cual se cumplieron los objetivos planteados. Debido a los motivos sanitarios del momento, el trabajo se desarrolló completamente a distancia. Pero la comunicación con el docente fue fluida y nunca se vio afectada.

### **3 Proyectos Futuros**

En relación con posibles proyectos futuros basados en estas prácticas profesionales, podrían mencionarse:

- La búsqueda de diversas formas de pasaje de mensajes entre Unity y los servidores Cloud, con la finalidad de un mejor performance en la comunicación.
- Comparación con otros servidores Cloud en proceso de crecimiento sobre el performance, latencia y costo sobre las nubes analizadas.
- Estudio sobre el comportamiento del servicio MQTT en la necesidad de envío de mensajes de mayor longitud midiendo el impacto que podría producir en la comunicación.
- La adaptación de los servidores Cloud analizados en diferentes zonas de toda la Argentina para investigar los cambios que pueden ocurrir debido a la ubicación del usuario. Analizando tanto en la performance como en la latencia que puede llegar a tener el pasaje de mensajes entre los servidores y la aplicación.

## 4 Bibliografía

1. Ailsa Da Conceicao Seco, “¿Qué es la domótica y cómo funciona una casa domótica?” <https://blog.caloryfrio.com/que-es-la-domotica-y-como-funciona-una-casa-domotica/> [Accedido 15/8/2022]
2. Amazon Web Services Home Page <https://aws.amazon.com/es/> [Accedido 15/8/2022]
3. Arduino IDE Home Page <https://www.arduino.cc/> [Accedido 15/8/2022]
4. Claudio Peña, “Arduino IDE: Domina la programación y controla la placa” [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Xgv2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=arduino+ide&ots=vNAXDgTu0X&sig=qdEI7\\_aYOJBTuM95f\\_z6HMfRc#v=onepage&q=arduino%20ide&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Xgv2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=arduino+ide&ots=vNAXDgTu0X&sig=qdEI7_aYOJBTuM95f_z6HMfRc#v=onepage&q=arduino%20ide&f=false) [Accedido 15/8/2022]
5. Francesc Moreno Cerdà, “Demostrador arquitectura publish/subscribe con MQTT” [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/117782/MQTT\\_MEMORIA.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/117782/MQTT_MEMORIA.pdf) [Accedido 15/8/2022]
6. Gaston C. Hillar, “MQTT Essentials-A Lightweight IoT Protocol” <https://books.google.es/books?id=40EwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> [Accedido 15/8/2022]
7. Google Cloud Home Page <https://cloud.google.com/> [Accedido 15/8/2022]
8. Microsoft Azure Home Page <https://azure.microsoft.com/es-mx/> [Accedido 15/8/2022]