

## Capítulo 5: Conclusiones

En este capítulo se analiza el sistema distribuido de Realidad Aumentada con respecto de los resultados obtenidos por la evaluación que se realizó tomando en cuenta los tiempo de ejecución de los procesos más relevantes que se encuentran en el desarrollo de este sistema propuesto.

Asimismo se plantea el trabajo futuro a desarrollar, ya que al ser un proyecto el cual involucra varias áreas de investigación, se pueden realizar mejoras y de igual manera implementar nuevas soluciones ante diversos aspectos que se presentan en Realidad Aumenta y sistemas distribuidos.

Un framework de Realidad Aumentada distribuido, involucra una serie de procesos que tienen que ser ejecutados en tiempo real, por lo que es de gran importancia implementar las técnicas adecuadas para lograr obtener dicho requerimiento. Además de tener en cuenta tareas como la detección de marcadores y la superposición de elementos virtuales los cuales están presentes Realidad Aumentada, también se tiene que verificar la transmisión de información que se está realizando, ya que de igual manera se trata de un sistema distribuido, el cual tiene que realizar la transmisión de información de manera continua; es decir, en tiempo real.

Tomando estos aspectos descritos; esta tesis presenta un framework, el cual distribuye los procesos que requieren de un mayor poder computacional a dispositivos que tengan la capacidad de ejecutarlos. Por otra parte el enfoque de distribuir los procesos presentes en Realidad Aumentada es referente a la implementación de este tipo de sistema en dispositivos móviles; ya que como se ha mencionado con anterioridad, estos dispositivos cuentan con varias limitantes las cuales restringen el concepto de Realidad Aumentada. Es

por ello que para poder identificar si la implementación de un sistema distribuido ante el desarrollo de Realidad Aumentada, puede ser adecuado para el uso de dispositivos móviles, se evaluaron los procesos que son considerados de mayor relevancia para esta implementación que se propone.

Al obtener los resultados de las evaluaciones que se presentaron en el capítulo 4, se puede concluir que la implementación de un sistema distribuido de Realidad Aumentada, presenta una mejor alternativa que un sistema centralizado de Realidad Aumentada; ya que la ejecución de procesos como la detección de marcadores y la superposición de elementos virtuales se realizaron en un tiempo considerable, teniendo como resultado que se pueda aprovechar aún más el concepto de Realidad Aumentada, de tal manera que se pueda trabajar sobre escenarios más complejos, sin necesidad de preocuparse sobre el consumo de recursos o la cantidad de operaciones que pueden ser ejecutadas; lo cual representa una limitante al implementarse de manera centralizada. Dado que el framework es distribuido, se presenta la característica de que el desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada es más sencilla en la parte del cliente, ya que solo se le delegan el mínimo de procesos a realizar; esto a su vez hace que se pueda presentar una mayor diversificación en varias plataformas de desarrollo, evitando la reestructuración de todo el sistema.

Por otra parte el único inconveniente que se presentó en el framework propuesto, es en el aspecto de comunicación, ya que como se muestra en los resultados del capítulo 4, en cuanto a transferencia de datos, se presenta un problema con el uso de la tableta, la cual no desempeña de manera adecuada los procesos de transmisión y por ende generó retrasos de transmisión que tuvo como resultado el no ser considerado como Realidad Aumentada ya que su ejecución no es tiempo real. Sumando a esto, otro problema que es considerado en la parte de comunicación es en el uso de servicios REST; ya que su funcionamiento está basado en el protocolo HTTP sin ninguna adaptación en cuanto a optimización de transferencia de datos; dado que este tipo de protocolos no es el más óptimo para

desempeñar tareas de transmisión en tiempo real, se pudo observar que la comunicación no es tan fluida como se desea; sin embargo, se pueden realizar mejoras en el protocolo HTTP adaptándolo para realizar transferencias en tiempo real teniendo como resultado una alta calidad y eficiencia en la transmisión de información (Oyman & Singh, 2012).

Es por ello que en cuanto a la parte de comunicación aún se debe experimentar con distintas técnicas las cuales se acoplan de manera general a cualquier dispositivo móvil, en el cual no se presente el problema descrito; sin embargo en un contexto general se puede decir, que la implementación de procesos remotos lograron las expectativas que se tenían contempladas.

## 5.1 Trabajo a futuro.

Como se ha mencionado el desarrollo de un sistema distribuido de Realidad Aumentada, contempla varias áreas, de tal manera que se pueden realizar varias implementaciones a esta propuesta. Una de las mejoras que se pretende realizar, es en la implementación de objetos en 3D, ya que en el trabajo actual solo se desarrolló bajo el concepto de elementos en 2D; también se desea mejorar el aspecto de transmisión de datos, el cual es de gran importancia para poder evitar el problema que se presentó en la evaluación que se realizó en capítulo 5.

Por otra parte se desea complementar la parte de detección de marcadores de tal manera que se pueda hacer uso de operaciones como traslación y rotación de los elementos virtuales. Finalmente como última propuesta se pretende mejorar la interfaz en la parte del cliente; de tal manera que se pueda tener una mejora interacción con el sistema.