

## **Ensayo – Servicios de Firebase**

**Materia:** Aplicaciones Móviles

**Grupo:** GR1COM

**Estudiante:** Wilman Armijos

**Fecha:** 06/08/2021

El paradigma del desarrollo de software ha sido siempre un tema muy hablando entre los conocedores de la informática, llegando incluso a crearse ramas de esta ciencia estrictamente dirigidas al desarrollo de sistemas o aplicaciones, a encontrar los requerimientos para dichas aplicaciones, a diseñar las interfaces de usuario y estudiar incluso la reacción que tiene la gente de una forma seria y científica, entre muchas otras. De este paradigma, es que el desarrollo de software a avanzado cada vez más y más, pero también lo han hecho las necesidades causadas por el avance de la tecnología, pues estos avances hacen que la gente empiece a tener muchos más problemas con dichas tecnologías, y esperen soluciones. Uno de estos problemas ha sido el rápido avance de los teléfonos, pues en 20 años se pasó de teléfonos básicos, con las capacidades de hacer llamadas, hasta llegar a los teléfonos actuales que, muchas veces, son más parecidos a una computadora que al concepto que se tenía de teléfono, pues cada vez nos ofrecen más servicios.

Existen muchas formas de desarrollar estas aplicaciones destinadas a ser utilizadas a través de dispositivos móviles, pudiendo hacerlo a través de lenguajes convencionales desde cero, a través de lenguajes especializados para el desarrollo de estas aplicaciones, o incluso ya simplemente embebiendo utilidades o funciones desarrolladas por otros usuarios u organizaciones al rededor del mundo, de modo que sea más fácil para el desarrollador. Es en este último punto, donde se encuentra una nueva solución para el desarrollo de software destinado a plataformas móviles, que no es más que un servicio que ofrece varias utilidades que benefician al programador al momento de desarrollar una aplicación, no al nivel del circuito del negocio, sino más bien en temas generales como pruebas de aplicación, gestión de usuarios, almacenamiento en la nube, Inteligencia Artificial, entre muchos otros: este servicio se conoce como Firebase.

Firebase ofrece una gran cantidad de servicios que los desarrolladores pueden utilizar para crear una aplicación, principalmente en el tema de aplicaciones móviles o aplicaciones web, que van desde una Nube Virtual que permita el almacenamiento de datos, hasta el uso de Aprendizaje de Máquina para que la aplicación reaccione de formas variadas según las acciones del usuario o del entorno. Durante este ensayo, se van a abordar veinte de los servicios que ofrece Firebase, explicando un poco qué son y para qué sirven, y se les pondrá en un contexto de uso real relacionado con el proyecto de la materia de Aplicaciones Móviles.

El primer servicio a abordar se conoce como Firebase Authentication. Este servicio permite al desarrollador gestionar fácilmente a los usuarios en una aplicación: permite el registro de nuevos usuarios con propias credenciales, o incluso a través de otras plataformas como Facebook o Google; igualmente, permite el ingreso a la aplicación a través de estas mismas cuentas o a través de las credenciales con las que se creó la cuenta para la aplicación. Igualmente, facilita las fases de autenticación y de autorización, pues cuenta con un sistema de almacenamiento en la nube que permite comprobar los datos, así como los permisos, obviamente, esto en conjunto con otros recursos que serán vistos más adelante (Firebase, 2016).

Obviamente, siempre que una aplicación pueda almacenar datos de un usuario, esta utilidad se vuelve casi indispensable dentro de esta, y Firebase Authentication se vuelve la herramienta estelar para trabajar con ello. En este caso, se trabaja con una aplicación de renta de hoteles, donde, obviamente, la renta del hotel la hará un usuario de la aplicación, que debería poder mantener un registro de las reservas que realiza, de pagos, de preferencias, entre otros, y esta gestión de los usuarios se puede volver una tarea mucho más sencilla con Firebase Authentication.

El segundo servicio es Cloud Firestore, el cual no es más que una especie de servidor de almacenamiento de datos, cuyas principales características se enfocan en la capacidad de múltiples usuarios de poder acceder a información a través de distintos dispositivos en distintas partes del mundo, contando además con el soporte para escalabilidad, para trabajar, aunque algún usuario no se encuentre en línea e incluso para la seguridad de la información. Además, trabaja de una forma prácticamente en tiempo real, haciendo que la información siempre se mantenga al día, una de las características fundamentales esperadas en una aplicación (Firebase, 2017).

Dado que el proyecto se basa en la reserva de hoteles, dado que aquí entran en juego muchísimos hoteles los cuales ingresarán la información acerca de sus hoteles, de sus servicios, de sus habitaciones, de sus precios, así también como el usuario podrá realizar múltiples reservas con múltiples características a lo largo del tiempo, nace la necesidad de contar con un sistema de almacenamiento fácil de usar, confiable en temas de seguridad y rendimiento, así también como en su capacidad y escalabilidad, donde Cloud Firestore se convierte en una perfecta opción.

El tercer servicio de Firebase, es Firebase RealTime Database, el cuál es un servicio muy parecido a Cloud Firestore, el cual se enfoca igualmente en sistemas de almacenamiento con capacidad de bases de datos relacionales o no relacionales, enfocándose en estas últimas, pues este intenta que la base de datos trabaje con tiempos de respuesta a los usuarios lo más rápida posible, con lecturas, escrituras y actualizaciones casi al instante, desde cualquier parte del mundo, a través de cualquier dispositivo por múltiples usuarios. Algo que puede trabajar incluso con usuarios que se encuentran fuera de línea, además de contar con opciones de seguridad y escalabilidad como la anterior (Firebase, 2016).

Como se mencionó anteriormente, se va a trabajar con mucha información, más, cabe agregar el hecho que estos datos van a cambiar muchas veces en el tiempo y muy rápido, principalmente respecto a las reservas, pues estas se harán en cualquier momento, desde cualquier parte del mundo, y tener sincronizadas las opciones de reserva para los usuarios es prácticamente obligatorio, pues podría provocar conflictos entre dos o más usuarios, simplemente por no actualizar ni leer la información de forma rápida, por tanto, RealTime Database es una buena elección.

La cuarta opción es Firebase Storage. Firebase Storage se trata de una API que se encarga exclusivamente del almacenamiento de datos que se quieren compartir a través de la aplicación, es decir, que no necesariamente se mantengan dentro del servidor de la aplicación, sino que se transmita a través de los propios usuarios. Esta opción permite el almacenamiento y transmisión de distintos tipos de documentos entre distintos usuarios dentro de una misma aplicación, igualmente, a través de distintos dispositivos, siempre manteniendo la seguridad, tanto de la información como de la comunicación y del almacenamiento (Firebase, 2016).

En este caso, dado que la aplicación se centra exclusivamente en la interacción de los usuarios con información otorgada por los mismo hoteles, más no con otros usuarios, quizás su posibilidad de uso caiga un poco, sin embargo, según sea el caso, es posible que se pueda implementar esta parte para que los usuarios puedan compartir experiencias e información de reservas anteriores con otros usuarios, o incluso con los propios hoteles, haciendo que la aplicación no solo sea un tipo de comercio, sino también que proporcione una mejor experiencia entre los usuarios y los hoteles, donde Firebase Storage puede ser la solución.

La quinta opción de Firebase a analizar es Firebase Hosting. Como su nombre lo indica, se trata de una utilidad la cual permite al desarrollador tener una sede fija para su aplicación dentro de la red, de modo que pueda trabajar a través de la nube con el desarrollo del front-end, principalmente, pues se centra principalmente en el trabajo de compilar archivos estáticos de front-end, como HTML, CSS o JavaScript, haciendo que la carga de la página o la aplicación se vuelva mucho más rápida a

los ojos del usuario, y aún más cuando es posible que se tenga aplicaciones cuyas páginas o interfaces sean dinámicas. Además, cuenta con una gran característica, pues trabaja con certificados de seguridad, los cuáles garantizan al usuario una mayor seguridad al momento de conectarse con la aplicación que utiliza Firebase Hosting (Firebase, 2016).

Firebase Hosting se centra principalmente en el desarrollo de aplicaciones web, aunque también podría funcionar con aplicaciones híbridas, o aplicaciones que trabajen de forma simultánea con interfaces y pantallas que se centren tanto en el propio dispositivo como en un navegador. En este caso, la aplicación actualmente se encuentra solamente siendo desarrollada exclusivamente para un dispositivo móvil, y trabajando directamente sobre su sistema operativo; sin embargo, esto podría ser una buena opción para expandir la aplicación, pues este tipo de aplicaciones no suelen ser accedidos solamente desde una aplicación móvil, por lo que Firebase Hosting permitiría expandir la aplicación hacia otras plataformas.

La sexta herramienta a abordar es Cloud Functions for Firebase. Este permite al desarrollador crear funciones en lenguaje JavaScript, las cuáles permiten ejecutar código que permita realizar acciones que en la aplicación no sean permanentes, de modo que no se tenga que actualizar todo el código dentro del usuario ni que se tenga que trabajar con un almacenamiento remoto de código propio, que seguramente sea costoso y no cuenta con toda la seguridad ni capacidad necesaria. Así, este almacena el código escrito y lo ejecuta solamente cuando el desarrollador espera que se ejecute, sin necesidad de gastar recursos del usuario (Firebase, 2017).

Esta es una excelente opción para poder manejar varias situaciones que podrían hacer los usuarios dentro de la aplicación, que no necesitan una base de datos, ni un código que se ejecute siempre, como enviar avisos, correos, mensajes, manipular fotos, datos insertados, o responder a acciones del usuario erróneas o malintencionadas. Todo lo anterior dicho es muy importante y, sin embargo, no se necesita que perdure ni que se ejecute siempre, y es aquí donde usar Cloud Functions for Firebase se vuelve una herramienta muy útil.

Luego, tenemos Firebase Machine Learning que, como su nombre lo indica, permite integrar funciones de aprendizaje de máquina a la aplicación, principalmente enfocada a la experiencia de usuario. En este caso, ofrece todos los servicios como: el servidor donde se realizarán todos los cálculos de cada red que utilicemos, así también como ofrece las capacidades de uso para cualquier desarrollador, incluso si no tiene experiencia previa con Machine Learning, aunque también se puede utilizar alguna desarrollada en caso de que se requiera. Estos permitirían realizar varias operaciones, como trabajar en el reconocimiento de texto, reconocimiento de patrones, clasificación de imágenes, de texto, relaciones entre ellos y muchas cosas más (Firebase, 2020).

La Inteligencia Artificial se vuelve cada vez más una necesidad más que un lujo dentro de las aplicaciones, mientras más inteligente parezca una aplicación, respecto a cómo se adapta a lo que el usuario hace previamente, hace que el usuario se enganche mucho más con la aplicación. Recomendar hoteles, habitaciones o servicios en base a experiencias anteriores del propio usuario, en base a un análisis global de varios usuarios, o incluso a factores externos como la localización de dichos hoteles o la fecha, son cosas que los usuarios ya no ven como un factor agregado, sino como una característica indispensable, y Firebase Machine Learning nos ofrece múltiples soluciones.

La octava herramienta de estudio es Firebase Crashlytics. Esta herramienta se enfoca casi exclusivamente para el o los desarrolladores de la aplicación, pues esta se encarga principalmente de ofrecerles un amplio conjunto de estadísticas detalladas sobre los problemas que está teniendo la aplicación mientras está siendo utilizada por los distintos usuarios alrededor del globo, de modo que se pueda realizar un seguimiento de qué dificultades está teniendo la aplicación en ciertos lugares,

con ciertos usuarios, con ciertos sistemas operativos, con ciertas especificaciones de hardware, entre otros, permitiendo al desarrollador responder rápidamente (Firebase, 2017).

Independientemente de la aplicación, conocer los problemas que está teniendo nuestra aplicación cuando está siendo utilizada al rededor del globo, sin la necesidad de tener que esperar que sean los usuarios notifiquen los problemas que tienen, no es solo un problema menos para los desarrolladores, sino también para los usuarios, pues automáticamente los datos son enviados a los primeros, no como comentarios, sino como puros datos que pueden ser interpretados más fácil y rápidamente, así, Firebase Crashlytics es una buena elección.

Por otro lado, tenemos Firebase Performance, la cual se enfoca no tanto en los errores que existen en la aplicación, sino más bien en el rendimiento neto de la aplicación sobre el dispositivo que lo está ejecutando. Temas como los tiempos de inicio de la aplicación, el procesamiento entre pantallas y de las pantallas, información sobre tiempos de solicitud y respuesta entre la aplicación y el internet (en caso de ser necesario), entre otros. Haciendo seguimiento de esta información desde el primer momento en que la aplicación está corriendo en algún lugar, de modo que el desarrollador pueda tomar decisiones al instante (Firebase, 2017).

Firebase Performance es también una buena herramienta para el desarrollador, para comprender mejor como está funcionando la aplicación, verificar si lo que se esperaba de la aplicación es lo que en verdad está pasando, pues pequeños cambios de software o de hardware existentes en el dispositivo, pueden hacer una gran diferencia sobre el rendimiento de la aplicación, algo que se vuelve más importante en una aplicación de reservas, donde para los usuarios o los hoteles puede significar un gran cambio que la aplicación responda unos segundos más tarde.

Como la décima característica, tenemos Firebase Test Lab. Esta herramienta de Firebase permite a los desarrolladores realizar pruebas a la aplicación sin la necesidad de lanzar la aplicación, y esperar a lo que digan los usuarios, sino que se cuenta con una especie de laboratorios con un sinnúmero de ejemplos de hardware y software donde la aplicación podría ser instalada, de modo que a través de pruebas automatizadas o realizadas por el propio desarrollador no afecten a ningún dispositivo real, y que no sean una carga para el usuario, enviando varia información al desarrollador sobre el comportamiento de su aplicación (Firebase, 2016).

Igualmente, como desarrollador, tener la capacidad de probar la aplicación sin necesidad de utilizar a algunos usuarios como Testers, evitando incluso una mala fama inicial si existen varios errores en la aplicación, es una manera muy útil de explorar a fondo la aplicación sin tener que exponer errores o fallas al mundo, además que con Firebase Test Lab se realizan dichas pruebas en un entorno controlado, y poder controlar dichas ejecuciones con una aplicación que trabaja con dos lados (usuarios y hoteles), y las miles de relaciones que puede haber entre ellas, evita muchos problemas, por lo que Firebase Test Lab es la mejor opción.

La siguiente característica a tratar será Firebase App Distribution. En este caso, a diferencia de Test Lab, lo que se hace es facilitar la distribución y compilación del programa con Testers al rededor del mundo de una forma fácil y rápida, pues evita que se deba enviar el código fuente, y que el Tester lo deba compilar desde cero con su propio computador, sino que todo este trabajo es realizado a través de la nube de Firebase, haciendo que las pruebas se puedan ejecutar en un tiempo más corto y ahorrando muchos problemas en el envío o compilación de la aplicación (Firebase, 2019).

Dentro de la aplicación, trabajar con una forma de testear la aplicación con diferentes Testers, los cuales son ya personas dedicadas a eso, y que se encuentran en distintos lugares, es una forma en que se puede acerca más a una escena más real de cómo sería el uso de la aplicación. Como siempre, estos aspectos son importantes, pues trabajar con dispositivos y gente real, siempre será

mejor que con una máquina, pues los humanos son seres mucho más complejos y, aún más, si se trata de una aplicación donde se busca un servicio, pues dependerá mucho de los deseos de esa persona, por lo que Firebase App Distribution también es una buena opción.

La duodécima característica a analizar será Google Analytics for Firebase. Esta herramienta, como su nombre lo indica, trabaja con la herramienta de analítica de datos de Google, cuyos principales beneficios se basan en el uso de una única plataforma para obtener la información de una forma constante y consistente, dentro de un mismo panel, además de que puede ser utilizada de forma completamente gratuita. Esta herramienta se enfoca principalmente en el análisis de como interactúan los usuarios con la aplicación, respecto a lo que hacen y la información que generan con sus acciones, aunque también puede trabajar con auditoría de la aplicación, aunque ya hemos visto otras herramientas para ello, por lo que se puede trabajar de forma exclusiva para el usuario (Firebase, 2017).

Al tratarse de una aplicación donde la interacción de los usuarios es la parte fundamental de la aplicación, aunque no haya mucha información como tal que sea agregada desde cero, o no haya en total mucha variedad en los tipos de información, pues se cuenta con hoteles, servicios, habitaciones, todos ellos con rasgos limitados, obtener información de los mismo para tomar acciones con la aplicación puede ser de mucha ayuda, ya no solo con los usuarios, sino incluso con las personas del lado de los hoteles; por tanto, Google Analytics for Firebase es una gran elección para obtener información de los usuarios para usarla a favor de todos quienes son parte del sistema informático que conlleva la aplicación.

La siguiente característica a tratarse aquí será Firebase Prediction, esta opción permite aplicar técnicas de inteligencia artificial orientada al análisis de las estadísticas obtenidas a través de de otras opciones de Firebase como Firebase Analytics, de modo que con la información recolectada de esos estudios realice predicciones dentro de la aplicación, otorgándole a las aplicaciones la capacidad de cambiar un poco la información que muestran a los usuarios, de modo que se pueda brindar una experiencia personalizada a los usuarios, con base en lo que cada usuario a realizado sobre la aplicación, algo que puede servir para opciones como enviar mensajes personalizados, mostrar información personalizada, decorar la aplicación de forma personalizada (Firebase, 2017).

Para una aplicación de renta de hoteles, trabajar con Firebase Prediction permitiría que la aplicación pueda afianzarse entre los usuarios. Obviamente, esto de predecir qué es lo que un usuario hará con base en lo que hizo anteriormente o lo que hicieron otros usuarios, puede que no sea totalmente exacta, aun teniendo en cuenta que la opinión de la gente respecto a los objetos o a los servicios puede cambiar de un momento a otro por cosas simples. Sin embargo, esto es algo que de todos modos sucedería en tiempos prolongados y poco a poco en relación con el número de personas, de ese modo, Firebase Prediction sería muy útil para poder trabajar de mejor manera la aplicación para brindarle mejores opciones y utilidades a los usuarios con nuestra aplicación.

Luego, tenemos a Firebase A/B Testing, la cual es una herramienta que trabaja con base a otras utilidades de Firebase, como Firebase Remote Config, Firebase Cloud Messaging o Firebase Analytics, cuya principal característica es que se pueden realizar pruebas que estén dirigidas al análisis segmentado, pues se pueden realizar pruebas que vayan dirigidas a ciertas partes de la población, con ciertas características, y con posibles ciertos comportamientos esperados de la gente que use la aplicación. De ese modo, se analiza la información obtenida de cada una de estas pruebas segmentadas, de modo que se pueda estar seguro de que la aplicación funcione para cualquier persona, sin importar que tengan distintas condiciones o gustos, pero también permitiendo encontrar posibles mejoras o cambios a la aplicación que fueron comunes para dos o más de estos grupos (Firebase, 2018).

Realizar pruebas para nuestra aplicación es algo crucial para lograr el mayor éxito posible. Cuando se trabaja con aplicaciones de hoteles, los propios hoteles pueden variar muchísimo según el país o según el continente, cada uno con ciertas características independientemente de la calidad de la infraestructura o del servicio. Así mismo, la gente también es muy diferente según el lugar donde viven o las costumbres que han adquirido, entre muchos otros, pudiendo afectar sus gustos, por ello, A/B testing, que me permite generar pruebas de la aplicación en base a ciertos filtros que puedo hacer para los usuarios, me permitiría segmentar mejor la información y comprender mejor el impacto de la aplicación. Así, Firebase A/B Testing puede ser muy útil.

También, tenemos Firebase Cloud Messaging, el cual permite enviar a los distintos usuarios de la aplicación mensajes personalizados o notificaciones, sea a un solo usuario, a un grupo de usuarios, a todos los usuarios, o incluso a un grupo especial de usuarios que se asemejen en base a algún parámetro escogido. De ese modo, solo debo escribir funciones sobre la nube que trabajaría toda esta utilidad, y dando a cada dispositivo una especie de identificador para que yo pueda saber a quién o quiénes quiero enviar el mensaje. Además, cuenta con una gran escalabilidad y capacidad, haciendo que se puedan enviar millones de mensajes a través de distintas plataformas incluso (Firebase, 2016).

Por otro lado, siguiendo con la idea de la característica anterior, es posible que queramos enviar mensajes un poco más personalizados, para usuarios muy específicos, y que no nazcan a través de código estático, sino a través de la experiencia del usuario, entonces Firebase In-App Messaging es la mejor opción. Esta opción nos ofrece la capacidad de enviar mensajes a los usuarios mientras están usando la aplicación, de modo que tengan un efecto inmediato sobre los usuarios, y sobre lo que están haciendo en ese momento, permitiendo una variedad de configuraciones respecto al diseño del mensaje, al momento en que se enviarán, cada cuanto, a quienes, en base a qué se enviarán, entre muchos otros, de modo que hace todo esto mucho más fácil para el desarrollador de configurar y desplegar a los usuarios.

Luego, tenemos Firebase In-App Messaging, como se puntualizó anteriormente, crear un ambiente de una aplicación que no se trata solo de dar algo a los usuarios y que ellos lo usen sin más, no es algo que los usuarios disfruten mucho, incluso aunque sea una aplicación de reserva de hoteles. Por tanto, tener la capacidad de, al menos, enviar mensajes a los usuarios de vez en cuando, hará que la aplicación se note algo menos fría, y casi como si hubiera alguien detrás de la aplicación que está conversando directamente con el usuario. Además, el hecho de mostrar información adicional de esta manera, en lugar de mostrarlo en cuadros de texto fríos, o tener que incluso cambiar entre múltiples pantallas para encontrar información adicional (Firebase, 2018).

En relación con la aplicación anterior, el hecho de que se puedan enviar mensajes a los usuarios hace la aplicación algo más amigable, sin embargo, a veces no basta solamente con enviar ciertos mensajes programados y ya. Sino que a veces es posible enviar mensajes que se relacionen directamente con el comportamiento del usuario, en este caso, con base en las reservas que ha hecho últimamente, si ha seleccionado algún tipo de cama, con vista al mar, si ha ido con niños o no, o incluso si por alguna razón ha cambiado alguna tendencia en sus elecciones. En todos esos casos, trabajar con Firebase In-App Messaging lo permitiría de una forma fácil y sencilla, pero a la vez completa de vista al usuario que utiliza la aplicación.

Otra opción que se tiene, es Firebase Remote Config, la cual permite configurar la aplicación de forma remota hacia ciertos usuarios, esto lo hace dado que es posible que podamos almacenar variables con sus propios valores sobre la nube, que están relacionados con la aplicación, de modo que si se quiere hacer un cambio, lo que se hace es enviar ese cambio a la nube, y será la nube quien se encargue de mostrar el cambio al instante y automáticamente sin la necesidad de trabajar directamente sobre la aplicación del usuario. Cosas como el lenguaje, el tamaño de la letra, el

tamaño de las imágenes, entre muchos otros, todos estos pueden ser modificados en un instante, algo que puede ser útil para realizar cambios en la aplicación a pedido de usuarios, sin la necesidad de que descarguen más cosas necesariamente (a menos que lo amerite). Igualmente, en caso de que los desarrolladores quieran hacer cambios, es posible ir modificando poco a poco la aplicación en algunos usuarios, y ver su experiencia, de modo que se puedan seguir con los cambios o parar (Firebase, 2016).

Dentro de una aplicación de reservas, la lógica se prevé prácticamente igual a lo largo del tiempo, funcionalidades como la capacidad de reservar otros servicios como un automóvil o alguna atracción turística que lo requiera, implicaría cambios muchos mayores sobre la aplicación y tal vez la creación de una nueva. Sin embargo, cambios pequeños que se puedan realizar, como para cambiar la interfaz, para agregar nuevos servicios u opciones que no requieren cambios grandes dentro de la aplicación, sería buenos hacerlos sin la necesidad de decirles a los usuarios que descarguen una nueva actualización cada cierto tiempo, que tal vez puede generar incluso más problemas, para ello, con todas las características que tiene, Firebase Remote Config es la mejor oportunidad para trabajar con dichos cambios de la mejor manera posible, principalmente, de cara al usuario.

Otra posibilidad que nos da Fireabse, es Firebase Dynamic Links. Esta nos permite crear enlaces que no sean solamente nos dirijan a páginas web, que es donde inicialmente se pensó trabajar con enlaces, sino también pueden enviar al usuario hacia otra parte de la misma aplicación, o incluso de la otra aplicación. De entre sus principales cualidades: pueden funcionar sobre cualquier software o hardware. Pueden enviarte no solo hacia una página web, sino también hacia otra pantalla de tu aplicación o, incluso, de otra aplicación. Incluso, puede usarse no solo para redireccionar a otro lugar, sino para que, internamente, redireccione hacia una porción de código del desarrollador la cuál ejecute una acción o una actividad como enviar mensajes, cambiar el texto o la imagen que está siendo mostrada en pantalla, entre muchos otros (Firebase, 2016).

En este caso, el principal uso que se puede pensar al trabajar con enlaces que no apuntan a solamente páginas web, es el caso en que se quiera acceder a un conjunto de información más amplia del hotel al cuál el usuario tiene la intención de hospedarse. De ese modo, nuestra aplicación permitiría no solo ver un breve resumen de información del hotel, sino redirigirlos a la página o incluso aplicación propia del hotel, y, según el hotel, la opción de ingresar en un principio a la página del hotel, y que los lleve hacia nuestra aplicación, obviamente, en caso de que se llegue a contratos, algo más complicado, pero que nunca se puede dejar de lado.

La decimonovena capacidad, es Firebase AdMob, la cual se centra principalmente en permitirle al desarrollador la oportunidad de hacerse notar a través de publicidad con una administración completa, no solo de los lugares donde se podría publicitar, sino también con la capacidad de obtener información sobre el impacto que ha causado cada publicidad. Esto no necesariamente trata de publicitar la aplicación, sino que puede dedicarse a publicitar partes de la propia aplicaciño que quizás no sean tan accedidas, o futuras implementaciones de la aplicación para que los usuarios puedan ver videos o anuncios y saber en qué medida les entusiasma, como algunos ejemplos (Firebase, 2016).

Igualmente, hacer publicidad sobre la aplicación es muy importante para que a la aplicación le vaya bien en el mercado, para que los usuarios tengan la iniciativa de recomendarla con otros usuarios, para que los usuarios conozcan más de la propia aplicación que están usando, pues puede haber características que ellos estén pasando por alto, pues muchas veces solo utilizan partes básicas de las mismas, la cuáles ya les permiten conseguir su objetivo primordial, como lo es reservar un hotel, pero, quizás haya más opciones que el usuario puede utilizar, y que por desconocimiento no lo esté haciendo, y se esté perdiendo de oportunidades, como opciones de filtrado, opciones de filtrado más

avanzadas, las opciones de favoritos y de calificar a los hoteles, que muchas veces no son tan clases para el usuario. Así mismo, cuando se quisiera promover una nueva actualización o agregado a la aplicación, esto podría ser de mucha utilidad, a través de videos o publicidad que aparezca después de que realice una reserva, algo que gracias a Firebase AdMob se vuelve posible.

La última opción de Firebase, se conoce como Fireabse Extensions. Existen muchas capacidades que se pueden implementar dentro de una aplicación, para que trabajen dentro de ella exclusivamente, o aquellas que son algo más difíciles pues requieren de enlazarse con otras aplicaciones o servicios; estas capacidades son casi siempre utilizadas por todas las aplicaciones y tienen un código que los implementa prácticamente idéntico. Por tanto, tener que desarrollar todo esto desde cero, sería casi una pérdida de tiempo, es por ello que existe Firebase Extensiones, pues proveen de estas extensiones a los desarrolladores para que sean capaz de ejecutar ciertas acciones sobre su aplicación, a través de código desarrollador exclusivamente por personas dentro de Firebase, lo cual las hace mucho más confiables que cualquier código que se puede encontrar por ahí (Firebase, 2018).

Principalmente, las opciones de enviar correos personales a los usuarios para notificarles algún mensaje importante en relación son sus reservas o con sus cuentas, o con acciones que podrían estar haciendo que puedan ser peligrosas o no esperadas, para enviar mensajes o notas de voz importantes a su teléfono, esperando una respuesta aún más inmediata, entre muchas otras. Las diferentes opciones de poder interactuar con otros servicios a través de internet o de las redes, o comunicarse o notificar mensajes o información directamente con el usuario, hace que se vuelva algo importante, y esto es algo que se puede trabajar a través de las extensiones que ofrece Firebase Extensions.

## **Bibliografía**

- Firebase. (2016). Introducing Firebase Authentication [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=8sGY55yxica&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL](https://www.youtube.com/watch?v=8sGY55yxica&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL).
- Firebase. (2017). Introducing Cloud Firestore [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=QcsAb2RR52c&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=QcsAb2RR52c&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=7).
- Firebase. (2016). Introducing Firebase Realtime Database [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=U5aeM5dvUpA&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=19](https://www.youtube.com/watch?v=U5aeM5dvUpA&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=19).
- Firebase. (2016). Introducing Firebase Storage [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=\\_tyjqozrEPY&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=13](https://www.youtube.com/watch?v=_tyjqozrEPY&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=13).
- Firebase. (2016). Introducing Firebase Hosting [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=jsRVHeQd5kU&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=12](https://www.youtube.com/watch?v=jsRVHeQd5kU&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=12).
- Firebase. (2017). Introducing Cloud Functions for Firebase [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=vr0Gfvp5v1A&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=11](https://www.youtube.com/watch?v=vr0Gfvp5v1A&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=11).
- Firebase. (2020). Introducing Firebase Machine Learning [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=p5-BDRCAkMI&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=p5-BDRCAkMI&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=2).
- Firebase. (2017). Introducing Firebase Crashlytics [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=p5-BDRCAkMI&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=p5-BDRCAkMI&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=2).
- Firebase. (2017). Introducing Firebase Performance Monitoring [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=0EHSPFvH7vk&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=9](https://www.youtube.com/watch?v=0EHSPFvH7vk&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=9).



Firebase. (2016). Introducing Firebase Test Lab [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=4\\_ZEEX1x17k&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=20](https://www.youtube.com/watch?v=4_ZEEX1x17k&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=20).

Firebase. (2019). Introducing Firebase App Distribution [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=SiPOaV-5j9o&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=SiPOaV-5j9o&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=3).

Firebase. (2017). Introducing Google Analytics for Firebase [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=8iZpH7O6zXo&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=8iZpH7O6zXo&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=10).

Firebase. (2017). Introducing Firebase Predictions [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=ORrvrVEHJz4&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=6](https://www.youtube.com/watch?v=ORrvrVEHJz4&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=6).

Firebase. (2018). Introducing Firebase A/B Testing [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=OxMQORNh2E4&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=OxMQORNh2E4&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=4).

Firebase. (2016). Introducing Firebase Cloud Messaging [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=sioEY4tWmLI&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=21](https://www.youtube.com/watch?v=sioEY4tWmLI&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=21).

Firebase. (2018). Firebase In-App Messaging: Engage active app users with contextual messages [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=5MRKpvKV2pg&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=18](https://www.youtube.com/watch?v=5MRKpvKV2pg&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=18).

Firebase. (2016). Introducing Firebase Remote Config [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=\\_CXXVFPO6f0&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=22](https://www.youtube.com/watch?v=_CXXVFPO6f0&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=22).

Firebase. (2016). Introducing Firebase Dynamic Links [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=LvY1JMcrPF8&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=23](https://www.youtube.com/watch?v=LvY1JMcrPF8&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=23).

Firebase. (2016). Introducing Firebase AdMob by Google [Video]. Retrieved 20 August 2021, from [https://www.youtube.com/watch?v=EPKmYheOmiw&list=PLl-K7zZEsYLMOF\\_07IayrTntevxtbUxDL&index=24](https://www.youtube.com/watch?v=EPKmYheOmiw&list=PLl-K7zZEsYLMOF_07IayrTntevxtbUxDL&index=24).

Firebase. (2019). Introducing Firebase Extensions [Video]. Retrieved 20 August 2021, from <https://www.youtube.com/watch?v=9YOWO2zQkmY>.