**Facilidad de Acceso a la Información en Aplicaciones Móviles Dedicadas al Sector Turístico Basado en el Diseño de Base de Datos [[1]](#footnote-1)**

A

**Resumen**

La facilidad de acceso a la información, en una aplicación móvil es fundamental puesto que los usuarios no toleran que una aplicación se torne lenta al momento de buscar y cargar la información, por esta razón se han diseñado mecanismos de contingencia en la infraestructura física mediante procesos de replicación, conectividad y almacenamiento, con el fin de garantizar que la disponibilidad de la información sea del 99%. Sin embargo, la facilidad de acceso a la información también se basa en que la aplicación sea de fácil uso e interacción para el usuario sea agradable, no obstante la disponibilidad de la información depende directamente de un diseño de base de datos que tiene en cuenta las reglas de normalización, con el objetivo de asegurar confiabilidad e integridad con relación a la información que es almacenada y posteriormente utilizada por la aplicación y en consecuencia por el usuario final.

**Palabras clave**

Disponibilidad, usabilidad, modelo de base de datos, confiabilidad

***Abstract***

*The facility access to information, in a mobile application is important because the users do not let that an application be slow when they search and then load information, for this reason it has designed some contingent mechanisms in a physical infrastructure like data replication, connectivity and storage, to guarantee that availability will be 99%. However the facility access to information is based on that application be usable and the interaction of user be friendly, nevertheless the information availability depend on a good model database design which is based on rules of normalization, with the purpose to secure reliability and integrity of the information which is saved and then used by application and end user.*

***Key words***

*Availability, usability, reliability, model database design*

**Introducción**

Las empresas dedicadas al turismo, requieren de aplicaciones móviles para que los usuarios puedan consultar los planes y hacer publicidad, por lo tanto la aplicación debe garantizar el fácil acceso a la información, razón por la cual la disponibilidad y usabilidad son dos conceptos relacionados directamente con dicho atributo de calidad.

La revisión temática se realizará teniendo en cuenta los elementos anteriormente nombrados: disponibilidad, usabilidad y acceso de información, para lo cual se revisará artículos de revistas indexadas como la IEEE y ACM.

El artículo se encontrará dividido en tres secciones, las cuales son: Caracterización del problema, marco conceptual y antecedentes.

En la caracterización del problema se hace referencia a cómo la facilidad del acceso a la información se ve afectada de manera directa por la disponibilidad y usabilidad.

En el marco conceptual se hizo una revisión temática, con relación a estos conceptos, para revisar las tendencias, regularidades planteadas por los autores.

En la sección de antecedentes, se detalla como otros autores le han dado solución al acceso de la información así como las distintas tendencias que se tienen al respecto.

**Metodología**

La metodología que se uso para la realización del artículo fue la revisión y análisis de artículos publicados en revistas indexadas, que tratarán los elementos de la investigación así como también dieran solución al acceso de la información desde una perspectiva general.

**Resultados**

Según el estudio realizado por el Ingeniero Fabio Tarazona de la Universidad Pontificia Bolivariana en el año 2011, un 76% de las compañías de turismo requieren de aplicaciones móviles que les facilite la búsqueda de planes y guías de turismo.

Así mismo una reciente encuesta hecha por Symantec en el año 2012, en la cual se incluyeron 43 países entre esos Colombia, afirma que el 79% de las empresas de América Latina evalúa la posibilidad de desarrollar aplicaciones móviles para el crecimiento de sus negocios.

Actualmente las aplicaciones móviles, web o *standalone*, con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios finales, su diseño y desarrollo se basa en los principios establecidos por la Ingeniería de Software; sin embargo, en muchas ocasiones no se les da mucha importancia a ciertos atributos de calidad que debe tener toda aplicación como son: la usabilidad, la disponibilidad tanto de la infraestructura física como de la información y la integridad de la misma (Lethbridge, 2011).

Hoy en día la disponibilidad de infraestructura se encuentra diseñada de tal forma que las aplicaciones pueden ser accedidas en cualquier momento ya que se tienen planes de respaldo, en caso de que se presente algún fallo de hardware; no obstante, el concepto de disponibilidad se ha ampliado a otros aspectos relacionados con la integridad, confiabilidad y seguridad de la información que es almacenada en la base de datos de una aplicación.

Otro concepto de calidad que es significativamente importante en el mundo de las aplicaciones web y móviles es la usabilidad o experiencia del usuario final, por lo tanto “cuando se diseña una aplicación web la experiencia del usuario es particularmente importante, porque dadas las limitaciones del dispositivo, la usabilidad es crucial para el éxito de la aplicación” (Boiano, Bowen, & Gaia, 2011).

El concepto de la usabilidad es muy importante en las aplicaciones móviles ya que el uso de un dispositivo móvil es diferente a un computador, debido a los diferentes tamaños, distintos estilos, conectividad, resoluciones de pantalla, procesamiento limitado y características físicas, por lo que los atributos como: gestos, sensores y la locación de datos juegan un rol dominante en este tipo de aplicaciones, puesto que facilitan su uso a los usuarios finales.

Por lo tanto la facilidad de acceso a la información en una aplicación desde el punto de vista del usuario final se encuentra influenciada de manera negativa o positiva por la disponibilidad y la usabilidad, conceptos que son complementarios, ya que el éxito de una aplicación se basa en la facilidad que tiene el usuario para acceder a las funcionalidades ofrecidas, las cuales deben estar disponibles la mayor parte del tiempo y ser usables y simples para el usuario.

**Entorno a**

*Disponibilidad*

La disponibilidad es un atributo que se considera como un requerimiento no funcional en la ingeniería de software, por lo que toda aplicación sin importar su naturaleza debe considerar este requisito en su diseño, desarrollo e implementación; sin embargo, en las aplicaciones móviles el concepto de disponibilidad es esencial para que los usuarios finales tengan un acceso continuo la mayor parte del tiempo, ya que estos no toleran que una aplicación se perciba lenta al abrir o al operar (Wasserman, 2010).

Con base a lo anterior, los diseñadores han dado gran importancia a la alta disponibilidad de las aplicaciones móviles, por lo que las han hecho más simples mediante el uso de interfaces gráficas que faciliten la interacción del usuario final; así como el desarrollo de aplicaciones híbridas con el propósito de que estas se encuentren disponibles sin necesidad de una conexión WiFi o móvil, ya que la sincronización de datos se presenta cuando el usuario se conecte a internet a través de una red WiFi o móvil.

Por otro lado, también se han diseñado planes de contingencia en caso de que se presente un fallo a nivel de hardware, con el propósito para garantizar la disponibilidad y acceso de la aplicación.

Sin embargo, en su mayoría las aplicaciones se diseñan y desarrollan teniendo en cuenta lo que la ingeniería de software sugiere con relación al atributo de calidad denominado disponibilidad y es que siempre los servicios deben responder cuando son invocados por el usuario final y que la aplicación se encuentre activa y en funcionamiento la mayor parte del tiempo (Sommerville, 2010).

No obstante, la alta disponibilidad en las aplicaciones se relaciona directamente con otros atributos que la complementan como son, la confiabilidad, seguridad, fiabilidad, puesto que el funcionamiento de un sistema seguro depende normalmente de que el sistema esté disponible y fiable (Malek & Roshandel, 2009).

La disponibilidad es un atributo de calidad muy importante para el éxito de una aplicación, ya que éste abarca otros atributos que son considerados como requerimientos no funcionales, que todo software confiable, competitivo debe tener.

Este concepto va ligado no solo a la disponibilidad física de una aplicación sino también a la fácil interacción que tenga el usuario, y unos tiempos de respuesta aceptables con respecto a las peticiones de los usuarios, ya que si la aplicación no es interactiva y de fácil uso para el usuario final y los tiempos de respuesta a sus peticiones no son los mejores, los teóricos de la ingeniería de software considerarían a esta aplicación como no disponible.

*Usabilidad*

La usabilidad o experiencia del usuario es otro atributo de calidad que es importante en el desarrollo y éxito de una aplicación, puesto que este es el que relaciona con la facilidad de uso de la aplicación por parte del usuario, ya que de la satisfacción del usuario el éxito de la aplicación. “Una aplicación es usable si los usuarios la encuentran de fácil uso” (Ghezzi & Jazayeri).

La usabilidad se encuentra intrínsecamente con el diseño de las interfaces o *wireframes*, de tal forma que estas facilitan el uso de la aplicación, por otro lado la usabilidad se mide con base a factores como son: la eficiencia, el aprendizaje, el fácil uso y la satisfacción del usuario, el cual representa de manera significativa el éxito de la aplicación (Ryan & Gonzalves, 2010).

De acuerdo a lo definido en la ingeniería de software, la usabilidad de un sistema de software depende de la consistencia ya que una aplicación que muestre mensajes erróneos o que sus tiempos de respuesta sean muy demorados no es amigable, por lo tanto el concepto de usabilidad no solo se encuentra relacionado con el diseño llamativo de las interfaces de usuario (Ghezzi & Jazayeri).

Actualmente la usabilidad, es un concepto que se tiene muy en cuenta al momento del diseño y desarrollo de una aplicación, ya que la tecnología ha permitido que los diseñadores realicen bocetos de las interfaces gráficas, las cuales en su mayoría son aprobadas por el usuario, igualmente los casos de prueba de las pruebas de calidad de integración, son tan rigurosas que verifican y validan que la aplicación sea consistente y que responda de manera rápida y correctamente.

Para que una aplicación se considere usable, esta debe tener consistencia en sus datos, predecible, tiempos de respuesta aceptables, interfaces diseñadas de tal forma que permitan una fácil y eficiente interacción por parte del usuario (Stockhammer, Amin, Watson, Luby, & Gasiba, 2010).

Por lo tanto la usabilidad es un atributo de calidad de software , que se relaciona con el diseño de interfaces que permitan dar el control al usuario, reducir la carga en la memoria de usuario y que sea consiste lo cual se encuentra vinculado a interfaces de fácil uso, mensajes de error controlados consistentes, tiempos de respuesta, funciones de ayuda para el usuario, uniformidad para los comandos y menús, mínima sorpresa cuando el sistema falla o funciona de manera inesperada, rotulado de comandos y diversidad de tipos de usuarios (roles).

*Facilidad de acceso a la información*

De acuerdo a lo anterior la facilidad al acceso de la información por parte del usuario mediante el uso de una aplicación, es el propósito final de la implementación de un software, ya que éste se diseña y se desarrolla con el objetivo de facilitar la ejecución de las tareas o actividades, por lo tanto si una aplicación no facilita el acceso seguramente ésta no satisface los principios de calidad establecidos en la Ingeniería de software por lo cual es considerada como una aplicación no competitiva y con calidad (Sommerville, 2010).

Por lo tanto el acceso a la información se encuentra ligado a los siguientes atributos los cuales son considerados como requerimientos no funcionales y son: efectividad, eficiencia, satisfacción y aprendizaje, razón por la cual si se desea que una aplicación sea exitosa, se deben tener en cuenta que el acceso a información confiable y verídica es de vital importancia (Harrinson, Flood, & Duce, 2013).

Sin embargo, por lo general las aplicaciones se diseñan con el fin de garantizar el continuo acceso por parte del usuario, para lo cual se tiene en cuenta la redundancia, el rendimiento, la disponibilidad de los datos, consistencia de la información, facilidad para la búsqueda de datos mediante filtros establecidos, integridad de la información mediante el diseño de la base de datos que es la base de la aplicación ya que es aquí donde se almacena física y lógicamente la información.

Con base a lo anterior para garantizar la facilidad al acceso de la información, se deben tener en cuenta varios aspectos como son: la disponibilidad de los servicios invocados por parte de los usuarios, la fácil interacción con la aplicación, el diseño de la base de datos la cual ayuda a garantizar la integridad de los datos (Baharuddin, Singh, & Razali, 2013).

Por lo tanto la facilidad de acceso de la información, es un concepto de ingeniería, que se encuentra vinculado con la razón de ser de las aplicaciones ya que estas son diseñadas para facilitar la realización de determinadas tareas, así como también se relacionan con otros atributos de calidad como son: la usabilidad, disponibilidad, confiabilidad, robustez, facilidad de mantenimiento.

Incluso hoy en día ya no solo se facilita el acceso a la información sino que se han diseñado herramientas como son: la minería de datos, inteligencia de negocios , *data warehouse*, las cuales buscar sacar el mejor provecho de la información almacenada en las bases de datos.

s por parte de los usuarios, ra eso de la informacintizar sponibilidad de los servicios invocados por parte de los usuarios, ra

**Antecedentes**

Hoy en día el garantizar el acceso a la información se ha convertido en una herramienta fundamental para la realización de actividades, búsqueda de información en la red a través del uso de navegadores, por lo que diferentes autores con el fin de garantizar el acceso han hecho diferentes propuestas.

Por lo tanto, con el fin de garantizar un eficiente y fácil acceso a la información, diferentes autores han planteado elementos que se deben tener en cuenta tales como son: a) replicación, b) conectividad y c) almacenamiento.

Para Montessor (2010), Alicherry & Lakshman (2013), Akila & Iswarya (2011) una replicación eficiente de los datos desde su ingreso en la capa de presentación o de usuario de una aplicación hasta su almacenamiento persistente en la base de datos puede llegar a disminuir los efectos de intermitencia y mejorar así el desempeño de los sistemas distribuidos.

Sin embargo, para Alicherry & Lakshman, es importante que en el momento en el que se desarrolla o codifica la aplicación, se desacople la definición del conjunto de datos o tipos de datos u objetos del acceso mismo a los datos, con el fin de permitir una replicación completa y eficiente desde la capa de presentación hasta la capa de persistencia, además de que se facilita la sincronización de actualización de los datos que son modificados en la aplicación por la interacción de un usuario final.

Por lo tanto la replicación en una aplicación es fundamental, ya que esto permite que el usuario tenga no solo acceso a la aplicación sino a una información que es confiable y verídica.

Otro de los factores planteados por los autores es el concepto de conectividad, por lo cual para Lee & Jang & Pack (2013), Yamashita, Takayam, & Ohno, (2014), el aumento de la velocidad de una red WiFi y la disminución del tráfico en la red, permiten y garantizan un rápido acceso a las aplicaciones y por ende a la información.

Lee & Jang, proponen el modelo FW- DAS (*Fast wireless data access scheme)*, el cual prioriza los datos y objetos que son consultados y actualizados frecuentemente, es decir los que son críticos para el funcionamiento de una aplicación, razón por la cual, diferentes modos de operación son definidos para garantizar el rápido acceso a los datos es y la consistencia, ya que existen aplicaciones desde el lado del servidor que deben mantener unos tiempos de respuesta aceptables puesto que su funcionamiento depende del cargue de información continuo.

Es por este motivo que una vez se identifican los objetos y datos críticos para el funcionamiento de la aplicación, estos se colocan en el punto de acceso o estación base, con el fin de minimizar el acceso continuo, mientras se disminuye el tráfico en la red inalámbrica, para lo cual se hace uso de los datos en cache, ya que los tiempos de respuesta de acceso a la memoria cache vs disco duro, estos son significativamente más eficientes.

Igualmente según Yamashita, Takayam, & Ohno, la fragmentación de la información permite mejorar la eficiencia en los sistemas de navegación y búsqueda en la red basada en palabras clave, puesto que evita la perdida de información y/o paquetes a través de la red.

Para el autor Bigham & Lasecki (2014), otro factor que es importante para el acceso a la información cuando así lo solicite una aplicación desde del lado del cliente, es el almacenamiento para lo cual propone el *Crowd Storage,*  que busca almacenar en memoria cache los objetos más recientes y los que son usados con mayor frecuencia con el fin de hacer más eficiente el acceso a estos mediante las consultas realizadas por parte del cliente.

Con el fin de garantizar el acceso a la información en la nube, Bigham & Lasecki implementan el uso de claves públicas y privadas para que los objetos puedan ser consultados y modificados por el usuario correcto y así no dejar huecos en la seguridad en la consulta de información.

Por otro lado, con el fin de garantizar el fácil acceso a la información por parte de los usuarios los diferentes autores citados anteriormente, han complementado los conceptos de replicación, almacenamiento y conectividad, con otros elementos que han permitido el acceso por parte de los usuarios.

Entre estos factores se encuentran los siguientes: a) Información en la nube , b) Sistemas de computación distribuida, c) Interfaces gráficas (Interacción con el usuario).

El acceso de la información se ha convertido en un factor crítico día tras día en la ingeniería de software, ya que este no solo se orienta a garantizar la infraestructura física, sino también la opción de que los usuarios acceden a su información en cualquier momento y lugar, es aquí donde surge el almacenamiento de la información en la nube, en el cual los clientes a través de un usuario y una clave la cual viaja encriptada en la red, ingresan a sus archivos desde cualquier computador o dispositivo móvil con conexión a internet.

Por lo tanto para Bigham & Lasecki, el almacenamiento en la nube es un medio que permite un acceso constante a los usuarios, pero que debe ser seguro para lo cual hace uso de principios de criptografía para la encriptación de la clave cuando viaja a través de la red y de la información almacenada.

Otro elemento que fue planteado por Akila & Iswarya, Yamashi, Yamashita, Takayam, & Ohno, Montessor, consiste en que los sistemas de computación distribuida al fragmentar la información en diferentes nodos en la red, mediante una estructura de datos distribuida, hace que el acceso y la consulta de información sea más eficiente; así como también mejora el desempeño de la búsqueda de información haciendo uso de las palabras claves, lo cual influye positivamente la interacción del usuario con las aplicaciones.

Sin embargo otro elemento que ha sido considerado para el acceso a la información, el cual fue incluido por Jude & Poor &Guiness (2014), es el diseñar interfaces gráficas más fáciles de usar, teniendo en cuenta las caracteristicas de los dispositivos como son: resolución, tamaño, recursos físicos así como la experiencia de los usuarios que usan frecuentemente un computador; puesto que una interfaz gráfica que sea amigable con el usuario, hace que la interacción con la aplicación sea más natural y eficiente, facilitando asi la realización de las tareas y/o actividades por parte de los usuarios.

Sin embargo, ninguno de los autores ha tenido en cuenta un elemento que es fundamental para garantizar el acesso a una información integral y confiable, lo cual se obtiene de un detallado análisis del modelo de dominio o negocio, cuyo resultado es el diseño o modelo de la base de datos de la aplicación.

Por lo tanto un buen diseño de base de datos, el cual se caracteriza por estar normalizado (Cuarta forma normal) junto con el manejo de persistencia mediante mapeadores desde el nivel de presentación de una aplicación, permite garantizar que la información que se ingresa desde la capa de presentación, se valide y posteriormente se almacene de tal forma que no existan inconsistencias de datos tales como: información duplicada, incompleta, inconsistente.

Por ende cuando se hace una validación previa de la información a almacenar desde la capa de presentación, mediante el uso de mensajes de confirmación o rechazo, le permite al usuario tener la seguridad de que los datos ingresados que fueron o no almacenados correctamente, se encuentran de acuerdo a las reglas del negocio establecidos en el momento del diseño de la aplicación.

No obstante para garantizar un acceso a la información segura y confiable se debe tener un buen diseño de base de datos, validaciones previas acorde al negocio antes del almacenamiento, así como mensajes de información que permiten indicar al usuario lo que el sistema está ejecutando.

**Conclusiones**

Cuando una aplicación se encuentra diseñada e implementada con base en un buen modelo de base datos, se garantiza que la información almacenada lógica y físicamente sea coherente, confiable y consistente, puesto que tambien se realizan validaciones desde la capa de presentación para que los datos que sean almacenados sean los correctos.

Igualmente también permite que la búsqueda de información sea más eficiente, puesto que mediante la integridad que se maneja en la base datos se utilizan las llaves primarias y foráneas, garantizando así una búsqueda rapida y una recuperación de información coherente.

La búsqueda eficiente y por ende un cargue de la información rápido, es fundamental para las aplicaciones móviles, puesto que hace que las aplicaciones sean más livianas y rapidas.

Sin embargo, esta integridad referencial de datos debe estar acompañada de una usabilidad e interacción amigable para el usuario puesto que dicha interacción depende el éxito de la aplicación.

Por lo tanto un buen diseño de base datos el cual se basa en las reglas de normalización y una interacción amigable por parte del usuario, garantizan el facil acceso a la información en las aplicaciones móviles.

# Referencias

Alicherry, M., & Lakshman, T. (14 de 04 de 2013). Optimizing Data Access Latencies in Cloud Systems by Intelligent Virtual Machine Placement. Proceedings IEEE INFOCOM .

Akila, M., & Iswarya, T. (12 de 09 de 2011). An Efficient Data Replication Method for Data Access Applications in Vehicular Ad-Hoc Networks. IEEE .

Baharuddin, R., Singh, D., & Razali, R. (21 de 02 de 2013). Usability Dimensions for Mobile Applications. SOFTAM .

Boiano, S., Bowen, J., & Gaia, G. (2011). Usability, design and content issues of mobile apps for cultural heritage promotion: The Malta Culture Experience. Londres.

Ghezzi, C., & Jazayeri, M. M. Software Qualities and Principles . ACM.

Harrinson, R., Flood, D., & Duce, D. (2013). Usability of mobile applications: literature view and rationale for a new usability model. Journal of Interaction Science .

Jude, A., Poor, M., & Guiness, D. (2014). Personal Space: User Defined Gesture Space for GUI Interaction. CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems .

Lee, G., Jang, I., & Pack, S. (08 de 06 de 2013). FW-DAS: Fast Wireless Data Access Scheme in Mobile Networks. IEEE Transactions on Wireless Communications.

Lethbridge, T. (2011). Software and Software Engineering. In T. Lethbridge, Object - Oriented Sofware Engineering.

Malek, S., & Roshandel, R. K. (2009). Improving the reability of mobile software systems throught continous analysis and proactive reconfiguration. Software Engineering , 2009.

Montessor, P. (18 de 10 de 2010). Distributed Linked Data Structures for efficient access to information within routers. IEEE .

Ryan, C., & Gonzalves, A. (2010). The effect of context and application type on mobile usability: A empirical Study. ACSC '05 Proceedings of the Twenty-eighth Australasian conference on Computer Science , 38, 115-124.

Sommerville, I. (2010). Ingeniería del Software . Madrid, España: Pearson.

Stockhammer, T., Amin, S., Watson, M., Luby, M., & Gasiba, T. (2010). Application layer forward error correction for mobile multimedia broadcasting. Handbook of mobile broadcasting .

Wasserman, A. (2010). Software Engineering Issues for Mobile Applicati Development. FOSER .

Yamashita, R., Takayam, C., & Ohno, T. (2014). Diverse Information Fragments to Enhance Troubleshooting Efficiency. CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems .

1. Avance del proyecto de grado de la especialización Gerencia de proyectos de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [↑](#footnote-ref-1)