

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL, BASADO EN EL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO: CASO EMPRESA DE TRASPORTE PESADO “RUTAS DE TUNGURAHUA”

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION, BASED ON THE USER-CENTERED DESIGN: CASE OF TRANSPORTATION COMPANY “ROUTES OF TUNGURAHUA

Yesenia Herrera-Olmos

roberto.arevalo4360@utc.edu.ec

Diseño Gráfico, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

Verónica Pajuña-Punina

roberto.arevalo4360@utc.edu.ec

Diseño Gráfico, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

Paolo Arévalo-Ortiz

roberto.arevalo4360@utc.edu.ec

Diseño Gráfico, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo realizar una propuesta metodológica para el desarrollo de una aplicación móvil, basado en el diseño centrado en el usuario (DCU): caso empresa de transporte pesado “Rutas de Tungurahua” ubicada en la ciudad de Ambato, Ecuador. La necesidad de automatizar la información surge debido a que el servicio de entrega y recepción de pedidos de carga pesada y liviana se realiza de manera manual, por tal razón se ha visto la necesidad de crear una aplicación móvil la cual permite gestionar los procesos de contratación de forma ágil y segura, al mismo tiempo pretende evitar los

Recibido: 31 de marzo de 2020 revisión aceptada: 9 de junio de 2020

Correspondiente al autor: roberto.arevalo4360@utc.edu.ec

envíos equívocos a los usuarios. Por otra parte, la metodología de diseño e investigación utilizada es de Norman Draper la cual se basa en el diseño centrado en el usuario y la utilización de diferentes instrumentos como fichas bibliográficas, encuestas, entrevistas para la recolección de información y la creación de interfaces para la aplicación móvil de acuerdo a las fases que contiene la metodología propuesta. Para concluir, al momento de diseñar las interfaces para dispositivos móviles con sistema Android se han considerado los requerimientos de los usuarios del servicio, de esta manera la *app* es una herramienta interactiva y funcional, la cual se verificó mediante un test de usuario que la *app* cumpla con las necesidades del cliente y así satisfacer con los requerimientos para la cual fue creada.

Palabras clave: Automatización del servicio, interfaz, rutas del Tungurahua, aplicación móvil.

ABSTRACT

The objective of this research is to make a methodological proposal for the development of a mobile application, based on user-centered design (DCU): the case of the heavy transport company “Rutas de Tungurahua” located in the city of Ambato, Ecuador. It needs to automate the information arises due to the fact that the delivery and reception of heavy and light cargo is done manually, for this reason we have seen the need to create a mobile application which allows managing the contracting processes in an agile and safe way, at the same time it aims to avoid wrong shipments to users. On the other hand, the design and research methodology used is by Norman Draper, which is based on user-centered design and the use of different instruments such as bibliographic files, surveys, interviews for the collection of information and the creation of interfaces for the mobile application according to the phases contained in the methodology proposed methodology. To conclude, at the time of designing the interfaces for mobile devices with Android system, the requirements of the user service have been considered, in this way the app is an interactive and functional tool, which was verified by a user test that the app meet the customer’s needs and like this satisfy the requirements for which it was created.

Keywords: Service automation, interface, Tungurahua routes, mobile application.

INTRODUCCIÓN

La cooperativa de transporte de carga pesada Rutas del Tungurahua tiene la misión de ofrecer el servicio de transporte en rutas a nivel nacional, actualmente la cooperativa tiene sus instalaciones en la ciudad de Ambato, por esta razón los

pedidos del servicio se realizan de forma manual o receptados a través de llamadas y la visita *in situ* del cliente, lo que ha generado varios inconvenientes como es la pérdida de información y entregas equívocas, causando la desconfianza por parte del usuario hacia la empresa. Por

ARTÍCULO CIENTÍFICO: Propuesta metodológica para el desarrollo de una aplicación móvil, basado en el diseño centrado en el usuario: caso empresa de transporte pesado “Rutas de Tungurahua”

ello surge la necesidad de desarrollar y vincular nuevas opciones tecnológicas que permita gestionar estos procesos de forma automatizada.

La realización de esta investigación tiene como finalidad el diseño de una aplicación móvil que permita automatizar el servicio de transporte pesado. Es preciso mencionar que la empresa no hace uso de este medio, por ende, la utilización de las tecnologías y las *apps* son medios masivos que las personas utilizan cotidianamente para obtener información y adquisición de un servicio o producto que las empresas brindan, dejando de lado el uso de los mecanismos manuales y medios cotidianos.

Las aplicaciones móviles que se conoce en la actualidad son resultado de más de dos décadas de evolución, desde pequeñas aplicaciones en los primeros equipos móviles, como por ejemplo las agendas de contactos, alarmas y juegos que en sus inicios sorprendieron a los primeros usuarios (Cevallos, 2015). Cabe recalcar que para Carrillo (2016), de acuerdo con la realidad de Ecuador, hasta el año 2016 todavía no existía una aplicación móvil equivalente que ofrezca el servicio de transporte pesado a los usuarios. Con la aplicación móvil se busca satisfacer y mejorar estas necesidades mencionadas anteriormente, el software está desarrollado para clientes que dispongan de teléfonos inteligentes con la plataforma Android e iOS. En la *app* se busca optimizar el tiempo invertido tanto por usuarios como conductores al momento de reservar una ruta en una fecha específica.

Para Enríquez y Casas (2014), se considera “aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Este tipo de aplicaciones se desarrollan teniendo en cuenta las limitaciones de los propios dispositivos” (p. 35). También, Allen (2003) determina que “las aplicaciones móviles son piezas de software diseñadas para ser instaladas y utilizadas en dispositivos móviles, que se adaptan a las limitaciones de estos dispositivos, pero también habilitan las posibilidades tecnológicas” (Agudo, Martínez y Cañete, 2015, p. 789).

El diseño centrado al usuario se fundamenta en cumplir las necesidades del usuario, diseñar acorde a las necesidades y requerimientos que ellos manifiestan. Hassan (2015) determina “el diseño centrado en el usuario o DCU (UCD, *User-Centered Design*) hace referencia a una visión o filosofía del diseño en la que el proceso está conducido por información acerca de la audiencia objetiva del producto” (p. 15). Por otra parte

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es el término que se utiliza para describir el diseño en el que el usuario influye en el resultado final. Se considera que es una filosofía y un proceso. Una filosofía porque sitúa al usuario en el centro con la intención de desarrollar un producto adecuado a sus requerimientos, necesidades y un proceso de diseño porque se centra en los factores cognitivos de las personas y como éstos intervienen en sus interacciones con los productos. (Albornoz, Berón y Montejano, 2017, p. 572)

Entonces el diseño centrado en el usuario se fundamenta en la elaboración de diseños de acuerdo a características o sugerencias que determinan los usuarios para el resultado final del prototipo. Norman y Jakob (2016) citado por Navarrete (2017) define “experiencia de usuario (User Experience) un conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo” (p. 33). De esta manera la experiencia de usuario es un proceso que se relaciona directamente con el usuario y de cómo es la interacción con productos o dispositivos, determinando a la vez características buenas o malas acerca de este acercamiento del usuario.

Dentro del ámbito de las aplicaciones móviles interviene un factor importante como es la usabilidad, la cual dependerá de la facilidad de comprensión del usuario, para Enríquez y Casas (2014) “la usabilidad de una aplicación de software se refiere a la facilidad con que los usuarios pueden utilizar la misma para alcanzar un objetivo concreto” (p. 27). La usabilidad es un atributo de calidad de un producto que se refiere sencillamente a su facilidad de uso. No se trata de un atributo universal, ya que un producto será usable si lo es para su audiencia específica y para el propósito específico con el que fue diseñado (Hassan, 2015, p. 9).

Por lo tanto, la usabilidad desempeña un juego importante sobre la facilidad y eficacia de un producto, servicio o sistema que se ha creado con un fin determinado y pueda cumplir lo establecido haciendo que

el usuario también logre la comprensión del mismo.

Por otra parte, la accesibilidad mide diversos aspectos relacionados con el acceso, aunque en principio se relacionaba a la accesibilidad con las personas que tienen discapacidad o diversidad funcional, actualmente hablar de accesibilidad es referirse al acceso universal, independientemente de hardware, software, infraestructura de red, localización geográfica, cultura y capacidades de los usuarios (Arévalo y Ruiz, 2019). La accesibilidad en el diseño de interfaz para una aplicación móvil permitirá que las mismas se acomoden a ciertas diferencias y similitudes que tenga el usuario para hacer uso de estas sin dificultad, por lo que Hassan (2015) define como “atributo del producto que se refiere a la posibilidad de que pueda ser usado sin problemas por el mayor número de personas posibles, independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso” (p. 11). Entonces se puede decir que la accesibilidad es una propiedad del producto o sistema diseñado con estándares determinados para ser utilizado por diferentes entes sin ninguna dificultad.

La arquitectura de la información es un elemento fundamental dentro de la estructuración de la información que va a ser colocada dentro las aplicaciones, Hassan (2015) menciona que la arquitectura de la información es “el arte, la ciencia y la práctica de diseñar espacios interactivos comprensibles, que ofrezcan una experiencia de uso satisfactoria facilitando el encuentro entre las necesidades de los usuarios y

los contenidos y/o funcionalidades del producto” (p. 14). Así mismo Rico (2017) manifiesta “la arquitectura de información es un concepto que se refiere a la forma de organizar el contenido y las funciones de toda la aplicación, de forma que puedan ser encontrados rápidamente por el usuario” (p. 279).

Por lo tanto, se puede decir que la arquitectura de la información es la organización y elaboración total de los contenidos que contendrá la aplicación de forma sencilla de tal manera que el usuario pueda interactuar y encontrar ciertas necesidades.

Definidos criterios relevantes para el diseño de la interfaz como es la usabilidad, accesibilidad y arquitectura de información se procede al prototipado de baja fidelidad, recurso vital para la elaboración previa del prototipo de las interfaces de la *app* que se va a diseñar por lo que Ortega (2013) menciona:

El prototipo de baja fidelidad se basa en utilizar materiales baratos, simples y fáciles de reproducir y desechar, utilizando la menor cantidad de tiempo en detalles, esto nos ayudara a discutir de la funcionalidad, definir las ideas, corregir errores y/o proponer alternativas (p. 34).

En cambio, los prototipos de alta fidelidad representan aspectos más precisos, sirven para detallar el proceso interactivo global de una o varias tareas concretas. De esa manera Granollers (2004) manifiesta que se caracterizan por el uso de herramientas especializadas de prototipado que ofrecen más detalle y precisión, por requerir de expertos que conozcan dichas

herramientas, por ser más costosos, por necesitar mayor tiempo para implementar el prototipo y los cambios, y pueden paralizar la prueba si ocurre algún error (p. 167).

METODOLOGÍA

El tipo de metodología empleada para el desarrollo del trabajo corresponde a investigación de campo – descriptiva, ya que consiste en el acercamiento al fenómeno o problema, de tal manera que al ser observado permite determinar conductas que se reflejan del objeto de estudio, permitiendo obtener información de fuentes primarias que a la vez ayudan a diagnosticar problemas en el objeto a estudiar. En este caso para la empresa de transporte pesado Rutas de Tungurahua permitirá un acercamiento con los directivos a través de fichas de registro de datos como son encuestas y entrevistas para recabar información de la empresa, material que posteriormente es empleado en el desarrollo de la propuesta de diseño.

Como aspecto fundamental se consideró una muestra no probabilística, en este caso se seleccionaron a los beneficiarios directos del proyecto que son 40 usuarios con características homogéneas, se aplicaron instrumentos de investigación a todo el grupo que conforma la cooperativa para obtener datos esenciales que servirán de base para el desarrollo del proyecto.

Por otra parte se utilizó el enfoque mixto, cualitativo porque está encaminado al estudio y recopilación de valores no cuantificables que acontecen en un entorno natural, se aplicó como técnica la entrevista, basada en el dialogo o conversación entre

el entrevistador y entrevistado acerca de un tema previamente determinado, dicho lo anterior se pudo entrevistar al presidente, vicepresidente y secretaria de la empresa para conocer la historia de la entidad y posibles sugerencias se deben considerar para el desarrollo del estudio.

También se aplicó la técnica de *focus group* con 10 usuarios para realizar el *card sorting*, se distribuyó una cantidad específica de materiales a los usuarios para realizar la clasificación y distribución del tipo de contenido que tendrá la *app* en su menú principal y secundario. Se aplicó el *card sorting* abierto debido a que el mismo usuario rotula o etiqueta sobre las tarjetas de papel el tipo de contenido de acuerdo al tipo de servicio que consume y las necesidades que requieren dentro de la aplicación, al igual que sus submenús y los campos que tendrá la aplicación finalizando con la organización abiertamente de estas tarjetas de papel sin ninguna restricción.

Terminada la rotulación de los menús principales y secundarios con el usuario se realizó la construcción final del *card sorting*, en relación a lo que determinó el usuario como la necesidad que establece y la comprensión del esquema para la navegación dentro de la aplicación. Se finalizó con la construcción del mapa de navegación con el tipo de contenido que se determinó en el *card sorting* y que la aplicación tuvo que cumplir en base al diseño centrado en el usuario.

Culminado el proceso de la metodología de investigación mediante la aplicación de técnicas e instrumentos para la recolección de datos e información, principalmente basados en la realidad del usuario con

respecto al uso, necesidades, aceptación, factibilidad, usabilidad, y comprensión del funcionamiento y estructura de la cooperativa, se continua con el proceso final del proyecto como es la aplicación de la metodología basado en el Diseño Centrado en el Usuario de Norman Draper, de esa manera se definió la fase del diseño y la usabilidad de la aplicación móvil para llegar a la consolidación y diseño de la aplicación enfocándose en el usuario y los transportistas.

RESULTADOS

Una vez realizada la recopilación de información de la encuesta, entrevista y *focus group* se realizó el estudio analítico de datos, determinando aspectos relacionados con la cooperativa de transporte y las necesidades del usuario de acuerdo con los objetivos e interrogantes planteadas. De esa manera a continuación, se describen las fases de Diseño Centrado en el Usuario aplicadas en el desarrollo de la aplicación móvil para la automatización del servicio que ofrece la empresa de transportes pesado Rutas del Tungurahua.

Planificación, en esta etapa se identificaron los objetivos como las necesidades, requerimientos y aportes de los usuarios para la elaboración de cada una de las interfaces que tendrá la aplicación, con un previo estudio al usuario por medio de métodos como las encuestas y la entrevista lo que permitió conocer al usuario de manera que el diseño y la experiencia se adapte y satisfaga cada uno de los requerimientos del usuario. Por lo que esta fase se basa netamente en la recolección, análisis y ordenación de la

información para establecer lo que requiere la elaboración del producto final.

Diseño, dentro de esta etapa se realiza la toma de decisiones para realizar el diseño en base a los conocimientos obtenidos en la etapa de planificación, etapa de usabilidad y prototipado de esta manera se llega a determinar el diseño conceptual y el mapa de navegación en donde el usuario es el principal ente de participación para determinar estos puntos específicos, el tipo de información y contenido que tendrán la aplicación, siendo lo principal para el diseño final.

Modelo de usuario, se denomina el modelo del usuario en relación a la cooperativa y el tipo de servicio basado en aspectos como conducta, objetivos y necesidades de estos arquetipos de acuerdo a la información recogida, aquí también se determinan escenarios que radican en la descripción de situaciones de uso de las interfaces y la interacción persona-aplicación por lo que se utiliza una entrevista estructurada al usuario de este servicio para determinar las necesidades que establece el mismo y lograr satisfacer mediante el desarrollo del proyecto.

Diseño Conceptual, define el esquema de organización, navegación y funcionamiento de la interfaz, es decir se construye la arquitectura de la información y se coloca índices y mapas de navegación por lo que se aplica la técnica de *card sorting*. Para este proceso se convocó a un *focus group* de 10 usuario para realizar el *card sorting*, de esa manera se realizó la construcción del mapa de navegación que se determinó mediante *card sorting* y que la aplicación tendrá

para cumplir con el diseño centrado en el usuario y cubrir la necesidad del mismo.

Diseño visual y definición del estilo, define el aspecto visual de cada pantalla que contiene la aplicación móvil, en donde se cuida aspectos como el tamaño, contraste de color y espacios en la utilización de los iconos, la jerarquización de la información, el uso específico de la tipografía, la correcta distribución de estos elementos y la resolución para la accesibilidad, comprensión del usuario y la maquetación final del prototipo.



Figura 1: Iconos y estilo de la página principal y secundarias

El *Diseño de contenido*, debe ser conciso, estructurado y creativo al momento de redactar la información que se mostrará en las interfaces de la aplicación, se toma en cuenta el *target* al que va dirigido la *app* y la jerarquización de la información de los datos de la entidad y todos los recursos que brinda para el usuario.

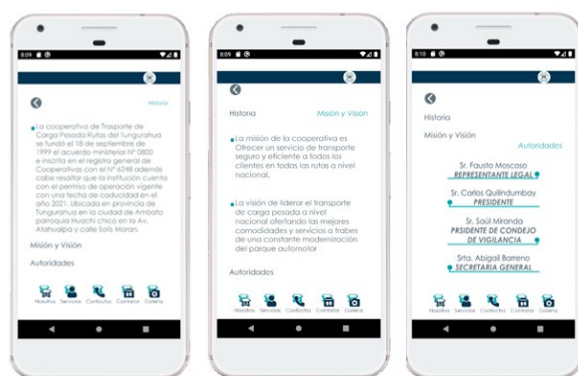


Figura 2: Interfaz aplicación móvil

Prototipado, dentro de esta etapa se desarrolla el diseño de las interfaces de la aplicación móvil de acuerdo a las características determinadas en las etapas de diseño visual y el diseño de contenidos. Se empezó mediante el *prototipado de baja fidelidad* en la cual se realizó la

maquetación y estructura de la interfaz, el programa Marvel permitió identificar la interactividad de las interfaces, la visualización del funcionamiento de cada una de las páginas e iconos antes de la evaluación de la aplicación.

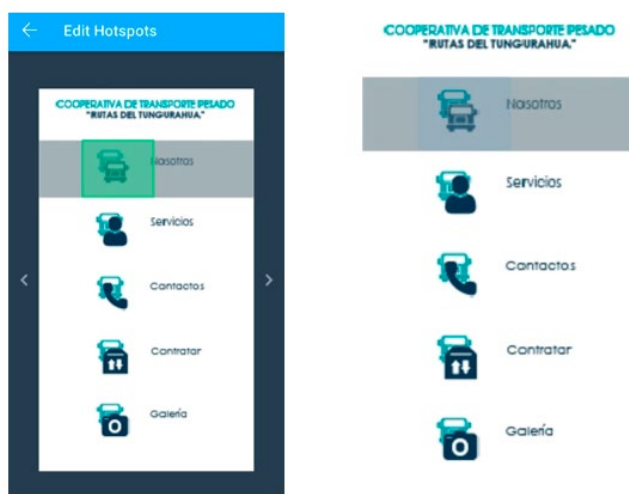


Figura 3: Prototipo en Marvel

Una vez culminado el proceso de maquetación se continua con la obtención de la composición total de la aplicación móvil siendo el *prototipo de alta fidelidad*

el cual con anterioridad pasará por los procesos de codificación en el programa Android Studio con la utilización del lenguaje de programación Java Script

ARTÍCULO CIENTÍFICO: Propuesta metodológica para el desarrollo de una aplicación móvil, basado en el diseño centrado en el usuario: caso empresa de transporte pesado “Rutas de Tungurahua”

para su funcionamiento, usabilidad y almacenamiento de información para el

prototipo final y realizar la implementación en el dispositivo móvil.

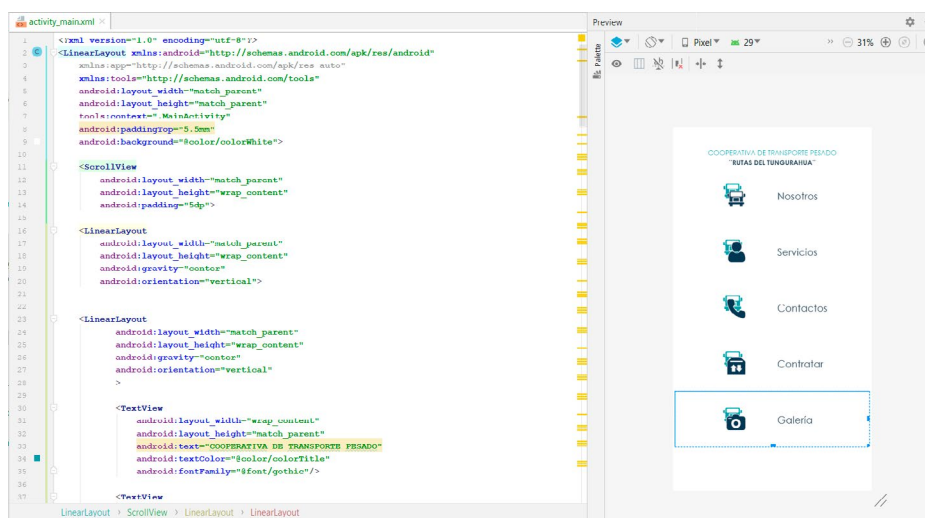


Figura 4. Programación menú vertical

Evaluación, etapa fundamental dentro de la metodología de diseño, debido a que las evaluaciones se pueden realizar desde los prototipos de papel y el prototipo en software, por lo que se puede determinar aspectos importantes para su corrección y prevención de errores para lograr la flexibilidad, eficacia y facilidad de uso del producto en relación a las características determinadas por los usuarios para el diseño del producto antes de su lanzamiento. La evaluación para la usabilidad de la aplicación móvil se realizó a través del método de test con los usuarios

denominado test de güerilla, en donde se determina la cantidad de participantes y el instrumento a utilizar, se ejecutó el test con un número de 10 personas, en donde se aplica el instrumento, la observación y el análisis de como el grupo evaluado utiliza e interactúa con la aplicación móvil. De este modo el método permite realizar correcciones en el diseño del prototipo si fuese el caso.

A continuación, se muestra el test de usabilidad aplicado al usuario.

Tabla 1: Test de usabilidad

Test de usabilidad	Si	No
1. ¿Con la información que se ofrece en pantalla, es posible saber a que entidad corresponde la aplicación móvil?		
2. ¿Hay algún elemento gráfico o de texto que le haya ayudado a entender claramente a que entidad pertenece la aplicación?		
3. ¿Relaciona los colores predominantes en la aplicación con la entidad?		
4. Si tuviera que tomar contacto telefónico o solicitar el servicio de la entidad ¿se ofrece información de números o direcciones? ¿Son útiles como para hacer esa tarea?		
5. ¿Le parece adecuada la selección de contenidos destacados en la página principal y paginas secundarias?		
6. ¿Los textos usados en los contenidos de las interfaces son suficientemente descriptivos de lo que ofrece la aplicación?		
7. ¿Existen elementos dentro de las páginas, que le permitan saber exactamente dónde se encuentra dentro de este sitio y cómo volver atrás sin usar los botones del programa navegador?		
8. ¿Habitualmente, cómo logra acceder directamente a los contenidos sin tener que navegar? ¿Usa los iconos de navegación? ¿Están claros y los puede ver en esta app? ¿		
9. ¿La aplicación tiene varios niveles de navegación y Usted ha ingresado y salido de varios de ellos? ¿La información que se le ofrece en pantalla le parece adecuada para entender dónde está ubicado en cualquier momento?		
10. - ¿Le pareció adecuada la forma en que se muestran las imágenes en las interfaces y son adecuadas para representar el contenido del que trata la aplicación?		
11. ¿Al mandar datos mediante un formulario, la web le avisa si los recibió correctamente o no?		
12. ¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo de la aplicación?		
13. ¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sitio son de utilidad para su caso personal?		

De acuerdo a lo evaluado según el test de usabilidad se puede verificar que el 90% de los usuarios determinaron aspectos positivos con respecto a la construcción de la aplicación, el uso de iconos, tipografía, cromática, formularios y estructura general. Debido a que es satisfactorio el uso de la aplicación tanto en interactividad, funcionalidad, usabilidad y solicitud del servicio a través de este medio digital, el diseño y contenido de la aplicación ha sido aprobada y verificada por el usuario para cumplir con los objetivos determinados. Por otra parte, un 10%

de los usuarios también determinaron que podría ser factible el incremento de nuevos iconos para actualizaciones de la aplicación, debido a que en el momento de la evaluación y usabilidad es correcto el uso de todos estos medios, pero cabe recalcar esta opinión del usuario para nuevas actualizaciones del sistema.

Con respecto a la *implementación y lanzamiento*, la aplicación móvil al ser un prototipo no ha sido lanzada en ninguna plataforma de descargas debido a los costos de producción masiva que involucra la

implementación de la *app* dentro de estas plataformas. Sin embargo, se ha realizado la instalación de la aplicación móvil en 10 dispositivos con sistema Android para las respectivas pruebas del prototipo final, de tal manera se verifica la funcionalidad, compatibilidad, accesibilidad y usabilidad de la aplicación móvil, siendo así factible el proyecto propuesto, a la vez pretende

evitar problemas de acuerdo a lo que establecen las normas de seguridad que se deben seguir para el lanzamiento de la *app* para sistemas Android, iOS y plataformas de descargas. En futuros proyectos se podría realizar el lanzamiento total de la aplicación tomando en consideración las normativas que implica, por lo que se llega hasta la fase de implementación.

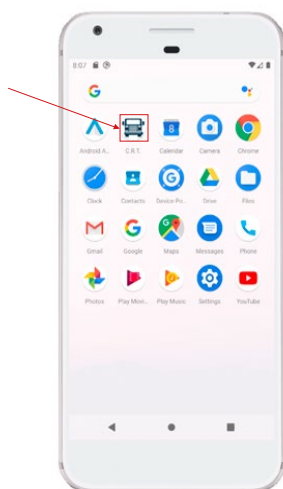


Figura 5: Implementación de la *app* en el sistema

CONCLUSIONES

La propuesta metodológica para el desarrollo de una aplicación móvil, basado en el diseño centrado en el usuario: caso empresa de transporte pesado “Rutas de Tungurahua” permitió generar una aplicación bajo criterios de usuarios y transportistas de tal manera que brinda información y contratación del servicio a través de este medio digital, el uso de esta nueva tecnología genera nuevas posibilidades para la cooperativa, además, permite la interacción directa persona-aplicación, el uso de esta *app* en la provincia

de Tungurahua es punto positivo debido a que no existe el uso de esta tecnología para el consumo del servicio de transporte pesado.

Se pudo evidenciar y determinar las necesidades de la cooperativa y del usuario de la empresa al momento de solicitar el servicio, de tal manera se diseñó las interfaces para dispositivos móviles con sistema Android ya que según la encuesta aplicada el 92%. Se verificó mediante un test de usuario que la *app* cumple con las necesidades del usuario y con los requerimientos para la cual fue creada,

la misma que puede ser utilizada por jóvenes y adultos con o sin conocimiento tecnológico ya que es una plataforma amigable con el beneficiario.

Para finalizar, la propuesta de diseño de la aplicación móvil contribuye en el ahorro de recursos debido a que se vuelve innecesaria la impresión de elementos gráficos para la difusión de información de la cooperativa, además ayuda en el incremento de la economía, debido a que se utiliza como medio de difusión de información, contratación y recepción del servicio a través de este recurso digital. De igual manera, se pretende que el diseño de la *app* ayude a mejorar la imagen comunicacional de la empresa, el grado de satisfacción de los beneficiarios directos e indirectos quienes tendrán acceso a toda la información necesaria sobre la empresa mediante la aplicación móvil, por otra parte, esta investigación servirá como aporte técnico al diseño de interfaz gráfica basada en servicios y necesidades del transporte pesado.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, J. M., Martínez, I. J., y Cañete, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El Profesional de la Información*, 24(6), 787-795. doi: 10.3145/epi.2015.nov.10
- Albornoz, M. C., Berón, M., y Montejano, G. A. (2017). Interfaz gráfica de usuario: el usuario como protagonista del diseño. *Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI)*, 570-574. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62078><http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/psicologia/article/view/27899/43273>
- Arévalo, P., y Ruiz, E. (2019). Evaluación de espacios web de universidades del Ecuador usando indicadores webs métricos de accesibilidad e indicadores de enlaces. *Revista Espacios*, 40(5).
- Carrillo Flor, J. A. (2016). Desarrollo de una aplicación móvil para el control de rutas, pasajeros y conductores. (Documento Científico, Universidad San Francisco de Quito USFQ). <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5208/1/124550.pdf>
- Cevallos Domínguez, H. A. (2015). Implementación de una aplicación móvil para la obtención de servicio seguro de taxis mediante la geolocalización. (Trabajo de Grado, Universidad Técnica del Norte). Recuperado de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4622/1/04%20ISC%20340%20Tesis.pdf>
- Enríquez, J. G., y Casas, S. I. (2014). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 25-47. doi: <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.71>
- Granollers i Saltiveri, T. (2004). Una metodología que integra la ingeniería de software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares. (Tesis doctoral, Pontificia Universidad de Lleida). <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8120/Tgsa1de5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hassan Montero, Y. (2015). *Experiencia de Usuario: Principios y métodos*. https://yusef.es/Experiencia_de_Usuario.pdf
- Navarrete Rueda, R. C. (2017). *Aplicación de la experiencia de usuario accesible en entornos web de recursos educativos abiertos*. (Tesis doctoral, Universidad de Alicante). https://rua.ua.es/bitstream/1/tesis_rosa_del_carmen_navarrete_rueda
- Ortega Cárdenas, G. X. (2013). *Diseño de una aplicación para teléfono móvil, ofertando un servicio para el target de una pizzería restaurante de Cuenca*. (Tesis de grado, Universidad de

ARTÍCULO CIENTÍFICO: Propuesta metodológica para el desarrollo de una aplicación móvil, basado en el diseño centrado en el usuario: caso empresa de transporte pesado “Rutas de Tungurahua”

Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20494/1/Tesis.pdf>
Rico Rico, A. B. (2017). *Evaluación del uso de las APPs que abordan los procesos creativos en la educación artística formal*. (Tesis doctoral, Universidad de Valladolid). <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/22663>