ICONOS

Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura

DESARROLLO DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE UNA APP INTEGRANDO LOS CONCEPTOS DE USABILIDAD PARA DISPOSITIVOS MÓVILES COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR AL USUARIO MOCHILERO SU VIAJE

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN CON MEDIOS VIRTUALES

PRESENTA:

JENNY LILIANA CARREÑO NIETO

ASESOR:

ROSELENA VARGAS VELASCO

MÉXICO, D. F. DICIEMBRE, 2014

RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL DE ESTUDIOS DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA SEGÚN ACUERDO NO. 2005625 DE FECHA 22 DE SEPTIEMBRE DE 2005. Clave 2012

ÍNDICE

-Introducción.

Capítulo 1 Apps para viajero de mochilazo

1.1 Clasificación de Apps

1.1.1 Apps nativas

1.1.2 Webapps

1.1.3 Apps híbridas

1.2 Viajero de mochilazo

1.3 Constantes y divergencias de las Apps para viajeros de mochilazo

1.3.1 Airbnb

1.3.2 Hostelworld

1.3.3 Couchsurfing

1.3.4 TripAdvisor

1.3.5 Foodspotting

1.3.6 Análisis comparativo

Capítulo 2 Diseño de aplicaciones con base en la usabilidad para dispositivos móviles

2.1 Definición de usabilidad

2.1.1 Usabilidad en diferentes tipos de dispositivos móviles

2.2 Diseño de Apps

2.2.1 Tipos de plataformas

2.2.2 Diseño de la interfaz gráfica de usuario

2.2.2.1 Android

2.2.2.2 iOS

2.2.2.3 Windows Phone

2.2.3 Arquitectura de la información
2.2.4 Wireframes
2.2.5 Ícono de lanzamiento
2.2.6 Pantalla inicial
2.2.7 Retícula de construcción
2.2.7.1 Android
2.2.7.2 IOS
2.2.7.3 Windows Phone
2.2.8 Tipografía
2.2.8.1 Tipografía de cada sistema operativo
2.2.9 Color

Capítulo 3 Prototipo de la App "De Mochilazo"
3.1 Diseño de interfaz de la App integrando los conceptos de usabilidad para dispositivos móviles
3.2 Arquitectura de la información
3.3 Definición de usuarios
3.4 Definición del tipo de App que se va a desarrollar y los dispositivos que la soportarán
3.5 Wireframes
3.6 Diseño del prototipo de la interfaz (prototipado de pantallas)
3.7 Test con usuarios
3.8 Modificaciones al diseño de la interfaz gráfica de usuario

-Conclusiones
-Anexos
-Fuentes de consulta

Introducción

Para los diseñadores es todo un desafío empezar a diseñar para dispositivos móviles, pero también, es una buena oportunidad para meterse en este ámbito donde los clientes demandan cada vez más y mejores herramientas de comunicación y promoción.

Por supuesto, tampoco debemos olvidarnos de los programadores, pues el mercado exige aplicaciones de calidad que puedan destacarse de las demás y no basta sólo con que se vean bien. Deben, además, funcionar y ser fáciles de usar, a esto se le conoce como usabilidad.

> La usabilidad es un atributo relacionado con la facilidad de uso. Más específicamente, se refiere a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error, y cuánto le gusta a los usuarios. Si una característica no se puede utilizar o no se utiliza, es como si no existiera. (Nielsen 17)

Hoy en día con la expansión masiva de la Web, las expectativas de los usuarios se han ampliado; ya no sólo buscan contenido e información relevante, también buscan sitios Web y Apps en los que sean capaces de navegar rápida e intuitivamente en las áreas de interés. Por lo tanto diseñadores como desarrolladores deben entonces trabajar codo a codo, para lograr aplicaciones que cuiden todos y cada uno de los detalles. Después de todo, la primera impresión es la que cuenta.

Por otra parte, es importante señalar que las Apps no tienen las mismas características entre sí, ni todas son del mismo tipo. A nivel de programación, existen tres formas de desarrollar una aplicación; de manera nativa, que es cuando se diseñan y programan específicamente para cada plataforma; Webapps, siendo HTML, CSS y Javascript la base de su programación, y Apps híbridas que son una especie de combinación

entre las dos anteriores, la forma en que se desarrolla esta última es similar a la de una Webapp y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es parecido al de una App nativa. Cada una de ellas tiene diferentes características y limitaciones, especialmente desde el punto de vista técnico. Aunque a primera vista esto no parezca incumbencia del diseñador, es un tema que le compete, sobretodo porque el tipo de aplicación que se elija, condicionará el diseño visual (tarea del diseñador en el desarrollo de Apps) y la interacción. Más adelante se desarrollan los conceptos de cada una de estas aplicaciones.

Actualmente con el acelerado avance de la tecnología, los diseñadores tienen que pensar más amplio y ofrecer un servicio de mayor alcance. Existe la interfaz y la experiencia del usuario, y son los diseñadores los que crean la apariencia visual de un sitio Web o de una App. Así entonces el objetivo de esta investigación es desarrollar la interfaz gráfica de una App integrando los conceptos de usabilidad para móviles según Jakob Nielsen y Raluca Budiu; al final se pretende obtener un prototipo de una App para viajeros de mochilazo, misma que servirá como herramienta para facilitar al usuario su viaje.

La investigación está dividida en tres capítulos. El primero, titulado *Apps para viajero de mochilazo,* es un análisis de las Apps Airbnb, Hostelworld, Couchsurfing, TripAdvisor y Foodspotting con el fin de identificar constantes y divergencias tanto en diseño como en contenido, contestando así la primera pregunta de investigación: ¿Cuáles son las constantes y divergencias de las Apps para viajeros de mochilazo que existen actualmente?, la hipótesis planteada a esta pregunta es que la constante en estas aplicaciones es que son monotématicas (comida,

hospedaje, etc.).

Por otro lado*, Diseño de aplicaciones con base en la usabilidad para dispositivos móviles* es el título del segundo capítulo y la pregunta de investigación a la que se enfrenta es: ¿Cuáles son los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces para aplicaciones con base en la usabilidad para dispositivos móviles?, para responderla se hará una revisión de varios autores que hablen acerca del diseño de Apps y la usabilidad para identificar los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces para Apps con un enfoque en la usabilidad para dispositivos móviles, como son el ícono de lanzamiento, la pantalla inicial, la retícula de construcción, la jerarquización de la información, etc.

Por último, el tercer capítulo está dedicado al desarrollo de una propuesta de interfaz para App para viajeros de mochilazo llamado "De Mochilazo", que será posible tras integrar los resultados de la investigación de los primeros dos capítulos. Éste prototipo tiene como objetivo compartir experiencias y recomendaciones de hospedaje, comida, transporte, rutas y presupuesto para facilitar su viaje. Dicho prototipo estará basado en la usabilidad para dispositivos móviles.

Capítulo 1 Apps para viajero de mochilazo

Una de las ventajas del Internet es que, buscando de manera correcta, podemos encontrar un sin fin de opciones para viajar a precios razonables. Hoy en día nadie se embarca en un viaje sin consultar itinerarios, precios, opciones y todo tipo de sugerencias en línea. Después de la maleta, un dispositivo móvil es el elemento indispensable para empezar a recorrer el mundo.

En este capítulo identificaremos constantes y divergencias tanto en diseño como en contenido de cinco Apps para viajeros de mochilazo para contestar nuestra pregunta de investigación: ¿Cuáles son las constantes y divergencias de las Apps para viajeros de mochilazo que existen actualmente?; Y así verificar la hipótesis planteada que es que la constante en estas aplicaciones es que son monotemáticas (comida, hospedaje, etc.).

Para hablar de Apps primero vamos a definirlas. El término App es la abreviatura de *Application,* en español Aplicación, y es un programa de Software que se instala en dispositivos móviles para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de entretenimiento, por ejemplo. " El objetivo de una App es facilitarnos la consecución de una tarea determinada o asistirnos en operaciones y gestiones del día a día". (Qode 4)

Existen infinidad de tipos de aplicaciones: Apps de noticias, juegos, herramientas de comunicación y redes sociales, guías turísticas, Apps para vender o comprar cosas, de transportes, etc., que nos pueden ayudar en el trabajo o en la vida diaria o simplemente para pasar el rato, pero ese es un tema que no es de interés en este momento.

> El término App comenzó a utilizarse especialmente para referirse a las aplicaciones para móviles en 2008, tras la consecución de tres hitos importantes en la historia de las aplicaciones, el lanzamiento del App Store de Apple , la publicación del primer SDK para Android y la posterior pero casi inmediata inauguración del Android Market. (Qode 8)

Con la llegada de las tiendas de aplicaciones, también mejoraron las herramientas de las que disponían diseñadores y programadores para desarrollar Apps, facilitando la tarea de programar una aplicación y lanzarla al mercado, incluso por cuenta propia.

> Cabe destacar que aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones. No se consideraría una aplicación, por ejemplo, un sistema operativo, ni una suite, pues su propósito es general. (Master Magazine 1)

Entonces para el presente trabajo de investigación entenderemos por *App* un programa de Software que se instala en dispositivos móviles, creado para llevar a cabo o facilitar una tarea concreta.

Los dispositivos móviles no son los artefactos más económicos pero gracias a la demanda, hoy en día un gran número de personas tienen acceso a estos. Otro sector de la población los consideran estresantes, pero todo depende de cómo y para qué los usemos. Por ejemplo, si los combinamos con aplicaciones para viajar, podemos facilitar muchísimo nuestro viaje e incluso reducir costos. En las tiendas de Apps hay muchas opciones para descargar de manera gratuita pero debemos organizarnos y descargarlas antes de viajar.

1.1 Clasificación de Apps

En el campo de las Apps existen diferentes clasificaciones según varios criterios.

> Así, por ejemplo, dependiendo del uso que se le vaya a dar, podemos tener aplicaciones profesionales o personales. También podemos hablar de aplicaciones para Windows, Linux, Android, Apple, PC, móvil, según el sistema operativo o la plataforma que vayamos a usar. Según su finalidad, pueden ser de entretenimiento, de negocios, empresariales, de sonido, gráficas, de edición, Web, didácticas... e incluso según la rama de las ciencias en el que se usen podemos decir que hay aplicaciones de ingeniería, de telecomunicaciones, matemáticas... y un largo etcétera. (Master Magazine 3)

Pero la clasificación que se va a tomar como referencia para el desarrollo de la investigación es la que se enfoca en el tipo de desarrollo.

De acuerdo con Javier Cuello y José Vittone en su libro *Diseñando Apps para móviles,* existe más de una forma de desarrollar una App y las principales son tres:

1. Apps Nativas
2. Webapps
3. Apps Híbridas

Cada una de éstas tiene diferentes características y limitaciones, especialmente en el aspecto técnico.

Entonces ¿cuál de ellas elegir?, no hay una respuesta correcta o incorrecta a la hora de elegir entre una de estas tres opciones, más bien se debe tener en cuenta qué tipo de proyecto se pretende desarrollar y después evaluar las ventajas y desventajas de cada una ellas para decidir cuál es la opción que más se apega con nuestro proyecto.

1.1.1 Apps Nativas

Las Apps nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el Software y herramientas que ofrece cada sistema operativo, llamado genéricamente SDK (Software Development Kit), es decir, se diseñan y programan específicamente para cada plataforma (Android, IOS, Windows Phone, etc.), y de igual manera se descargan e instalan desde sus respectivas tiendas de aplicaciones.

> Si vamos desarrollar una App nativa tendremos que utilizar un lenguaje diferente para cada Sistema Operativo. Los lenguajes de programación serán por tanto los siguientes:
>
> **iOS:** Objective-C
>
> **Android:** Java
>
> **Windows:** C# y Visual Basic .NET.
>
> **BlackBerry 10:** C++ (Fernández 8)

Es decir, si necesitas que tu App esté disponible en todas las plataformas y sea visible en cada una de las tiendas de aplicaciones, se deberán crear varias Apps con el lenguaje de programación propio de cada sistema operativo .

Por otra parte, existen Frameworks[1] de desarrollo multiplataforma que permite crear Apps cuyo código compilado final será nativo. Xamarin[2] y Appcelerator[3] son algunos de ellos y muchos desarrolladores consideran como nativas a las Apps elaboradas con estos Frameworks.

---

[1] Un Framework (plataforma, entorno, marco de trabajo) es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de Software puede ser organizado y desarrollado.

[2] Xamarin consistente en una implementación libre de la plataforma de desarrollo .NET para dispositivos Android, iOS y GNU/Linux.

[3] Appcelerator es una plataforma para desarrollar Apps nativas utilizando JavaScript o el Framework alloy, compilando el código en un archivo ejecutable para cada plataforma.

"Con Appcelerator podrás hacer todo lo que haría un App desarrollada directamente en nativo y además con los mismos tiempos de respuesta en su uso". (Fernández 23)

En el caso de Appcelerator, existen dos modelos de programación: JavaScript[4] y Alloy[5], para generar una App para casi todos los sistemas operativos del mercado (iOS, Android, Windows Phone) y con sólo algunas modificaciones sobre el código se puede adaptar la App a cada sistema operativo. "Baste decir que nosotros (y no somos los únicos) consideramos como nativas a las aplicaciones desarrolladas con Appcelerator". (Fernández 26)



Figura 1.1 Ejemplos de Apps desarrolladas con Appcelerator (Appcelerator App Showcase. <URL>)

Las Apps nativas funcionan de manera más eficiente sobre los dispositivos móviles porque están realmente integradas a ellos; al estar integradas se pueden utilizar todas las características de Hardware de éstos, como la cámara, el GPS, acelerómetro, giroscopio, entre otros.

[4] JavaScript es un lenguaje de programación interpretado. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.
[5] Alloy es un Framework de Appcelerator basado en la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

Este tipo de Apps también pueden prescindir de una conexión en todo momento a Internet, incluso puede no necesitar conectarse a Internet; por ejemplo, se pueden almacenar datos dentro de la App y ser consumidos directamente desde ésta o viceversa, mantener una conexión permanentemente a la red para consultar datos en todo momento, esto depende de las necesidades de tu proyecto.

En cuanto al diseño, las interfaces están basadas en las guías que se proporcionan para cada plataforma, logrando mayor coherencia y consistencia con el resto de las aplicaciones. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares.

Como se menciona anteriormente, antes de decidir qué tipo de App desarrollar, debemos evaluar las ventajas y desventajas que nos ofrecen cada una de ellas; al tener un panorama más amplio podremos elegir la opción que más se apegue a nuestro proyecto, y por supuesto que más nos convenga. Para ello, a continuación, expongo la perspectiva de los autores Daniela Ceballos y Demóstenes García, acerca de las ventajas y desventajas de las Apps nativas, para posteriormente, elaborar una tabla propia.

Daniela Ceballos dice:

ENFOQUE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Nativo	• Acceso completo al dispositivo • Mejor experiencia de usuario • Visibilidad en App Store • Envío de notificaciones o "avisos" a usuarios • La actualización de la App es constante	• Diferentes habilidades/idiomas/ herramientas para cada plataforma de destino • Tienden a ser más caras de desarrollar • El código del cliente no es reutilizable entre diferentes

		plataformas

Figura 1.2 Ventajas y desventajas de las Apps nativas según Daniela Ceballos (¿Qué son las aplicaciones móviles y cuáles son sus tipos? <URL>)

Por otra parte tenemos el punto de vista de *Demóstenes García:*

ENFOQUE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Nativo	• **Posibilidad de utilizar funcionalidades nativas:** siempre puedes utilizar funcionalidades nativas, como la cámara, el acelerómetro, etc. • **Nuevas alternativas para desarrollar multiplataforma:** Aún cuando lo regular es desarrollar estas aplicaciones utilizando las herramientas oficiales (como el Android SDK y Java en Android), han surgido varias nuevas tecnologías para llegar a varios dispositivos con **casi** el mismo código fuente, como Titanium Appcelerator • **Performance:** Típicamente llegan a desempeñarse mejor que las aplicaciones Web • **Hay un *"market"* para estas aplicaciones:** Las personas pueden encontrar tu aplicación utilizando el Appstore o el Play Market. En	• **Típicamente son más costosas de llevar a cabo:** Por lo general, son más costosas de llevar a cabo, ya que se necesita invertir mucho más tiempo • **Mayores costos de mantenimiento:** De igual forma, mantener varias versiones de la aplicación es costoso • **Actualizaciones y aprobaciones:** Poner una aplicación en el Appstore es tedioso, puede llevar hasta más de una semana. De igual forma, si tienes una nueva funcionalidad o descubriste un bug que quieres arreglar, debes esperar otra semana para que los chicos de Apple aprueben tus cambios • **Aún cuando hay opciones como Appcelerator, no llegas a todos:** Appcelerator, por ejemplo, permite

	cualquiera de los casos, estas aplicaciones pueden ser puestas a la venta • **Modo offline:** Tu aplicación puede utilizarse sin necesidad de una conexión a Internet	desarrollar para Android, Iphone, iPad y móvil-Web (nuevo). ¿Qué pasa con tus usuarios de Blackberry, Symbian o Bada (si es que hay alguno)? Seguramente tendrás que hacer una versión alternativa Web para ellos

Figura 1.3 Ventajas y desventajas de las Apps nativas según Demóstenes García (Aplicaciones Móviles: ¿Nativo, Web, Híbrido? <URL>)

Como podemos observar, los puntos que aborda Daniela Ceballos los retoma García y añade otros más, como la posibilidad de usar la App sin necesidad de una conexión a Internet, que como mencioné antes se puede o no utilizar una conexión a Internet, esto lo define las necesidades del proyecto. La principal diferencia entre ambos es que García considera como App nativa a las desarrolladas con Frameworks como Appcelerator (antes Titanium Appcelerator), donde con casi el mismo código fuente se puede desarrollar una App para iOS y Android, mientras que Daniela dice que el código no es reutilizable entre plataformas.

Tomando como punto de partida las perspectivas de ambos autores, se elabora la siguiente tabla de ventajas y desventajas de las Apps nativas, contemplando el desarrollo, costo e interfaz de usuario.

	CATEGORÍAS	**SI**	**NO**	**COMENTARIOS**
Desarrollo	Acceso al hardware del dispositivo (cámara, GPS, giroscopio, etc.)	**X**		Acceso total
	Conocimiento de diferentes	**X**		En el caso que se quiera optar

	lenguajes y/o herramientas para cada plataforma			por el lenguaje de programación específico de cada plataforma
	Conocimiento de algún sistema de compilación o Framework	**X**		Sólo en el caso de usar algún Framework como Appcelerator o Xamarin
	Requiere de conexión a Internet		**X**	Se pueden almacenar datos en la App y no necesitar de una conexión a Internet, pero eso depende de las necesidades del proyecto El programa (App) se ejecuta localmente en el dispositivo
	Se visualiza en cualquier navegador		**X**	Se utiliza directamente desde el dispositivo
Costo	Requiere aprobación por parte de las tiendas de aplicaciones	**X**		
	Presencia en las tiendas de aplicaciones	**X**		
	Costosas	**X**		Son más costosas ya que en el caso de optar por el lenguaje de programación específico de cada plataforma, se necesitan desarrolladores con conocimientos específicos de cada plataforma
Interfaz de usuario	El diseño visual se identifica con el del sistema operativo	**X**		Las interfaces de usuario están basadas en las guías de diseño de cada sistema operativo
	Experiencia de uso	**X**		Más fluida al estar integradas al dispositivo

Figura 1.4 Ventajas y desventajas de las Apps nativas (tabla del autor)

Por lo tanto, realizar un proyecto en nativo te obligará a contar con una plantilla de técnicos con alta preparación y experiencia en lenguajes mucho menos utilizados entre los desarrolladores (comparado por ejemplo con lenguajes Web). A mayor nivel y experiencia de los programadores, mayores serán sus expectativas económicas. Factores sin duda

determinantes en el precio final del desarrollo.

Ejemplo de App nativa:



Figura 1.5 Foursquare es una App nativa (The Foursquare Blog. <URL>)

1.1.2 Webapps

En las Webapps, o Aplicaciones Web, la base de programación es HTML, conjuntamente con CSS y JavaScript, herramientas ya conocidas para los desarrolladores Frontend.[6]

Este tipo de Apps, a diferencia de las nativas, no necesitan instalarse, ya que se visualizan en el navegador del dispositivo móvil, por esta razón pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular, pero

[6] El desarrollador Web *Frontend*, es el encargado de maquetar la estructura semántica del contenido (HTML), codificar el diseño en hojas de estilo (CSS) y agregar la interacción con el usuario (Javascript).

requieren de una conexión a Internet para funcionar correctamente.

Adicionalmente, tienen algunas restricciones; no permiten aprovechar al máximo la potencia de los diferentes componentes de Hardware del dispositivo (cámara, GPS, acelerómetro, etc).

Tampoco se distribuyen en las tiendas de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente.

En el diseño, suelen tener una interfaz genérica e independiente de la apariencia del sistema operativo, por lo que la experiencia del usuario de identificación de los elementos de navegación e interacción de su dispositivo, suele ser menor que en el caso de las nativas.

Al igual que con las Apps nativas, se abordarán las ventajas y desventajas de las Webapps, desde las perspectivas de los mismos autores para posteriormente elaborar una tabla propia.

Según Daniela Ceballos las ventajas y desventajas de una Webapp son:

ENFOQUE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Webapp	• El mismo código base reutilizable en múltiples plataformas • Proceso de desarrollo más sencillo y económico • No necesitan ninguna aprobación externa para publicarse (a diferencia de las nativas para estar visibles en App Store) • El usuario siempre dispone de la última versión	• Requiere de conexión a Internet • Acceso muy limitado a los elementos y características del Hardware del dispositivo • La experiencia del usuario (navegación, interacción..) y el tiempo de respuesta es menor que en una App nativa • Requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad

	• Pueden reutilizarse sitios "responsive" ya diseñados	

Figura 1.6 Ventajas y desventajas de las Webapps según Daniela Ceballos (¿Qué son las aplicaciones móviles y cuáles son sus tipos? <URL>)

Del otro lado, tenemos la visión de Demóstenes García, quien amplía las ventajas y desventajas de las Webapps y, a diferencia de Daniela Ceballos, desarrolla cada punto.

ENFOQUE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Webapp	• **Compatibilidad:** Se reutiliza casi en un 100% el mismo código fuente para todos los sistemas operativos orientados a móviles, así se tiene que dar mantenimiento sólo a una versión • **Rango de usuarios:** Se puede llegar a más tipos de dispositivos: no sólo a Android y iOS, sino que puede llegarse hasta el menos común, como Bada (Samsung). • **Fácil uso:** No hace falta descargar nada, sólo con acceder a una URL los usuarios podrán utilizar tu aplicación • **Actualizado siempre:** Las actualizaciones llegan de inmediato, no debes esperar una semana para que el Appstore apruebe tu nueva actualización	• **Olvídate de utilizar la cámara y otros componentes nativos (al menos por ahora):** Con aplicaciones Web nativas, al ser accedidas desde el navegador, no tienes disponibilidad de ciertos componentes y funcionalidades nativas del teléfono, entre ellos la cámara • **Cross-Browser Support versión 2.0:** Antes te preocupaba Internet Explorer 6, ahora te preocupan otros tantos, como el pésimo soporte a los estándares en BlackBerry 4 y 5, lo que trae mayores costos de desarrollo en muchos casos • **Posibilidad de usarla offline (en algunos):** Tienes esta aplicación en mente que necesitas que se puedan

	• **Más sencillo y rápido de llevar a cabo en muchas veces:** muchas veces, es mucho más fácil desarrollar y diseñar dentro de un browser utilizando HTML, CSS y JavaScript que hacer lo mismo en Java, Objective-C o JavaScript (Appcelerator, Sencha[7]). Posicionar elementos, estilizarlos y ciertas flexibilidades son posibles en minutos con tecnologías móviles	utilizar en cualquier momento. Olvídate del "offline mode" cuando estés desarrollando con Web. Esto no aplica para iOS y otros, ya que Safari implementa Web Storage de HTML5 y Offline Application Cache

Figura 1.7 Ventajas y desventajas de las Webapps según Demóstenes García (Aplicaciones Móviles: ¿Nativo, Web, Híbrido? <URL>)

La principal diferencia entre ambas perspectivas es que García considera la posibilidad (en algunos casos) de usar una Webapp sin conexión a Internet, ya que es posible cachear datos para el modo offline mediante la implementación de la API[8] HTML App Cache; se crea un archivo de manifiesto de caché que se incluye en el archivo HTML de la Webapp y se usa la memoria temporal del navegador para cachear los datos indicados en el HTML. Uno de los inconvenientes es que los navegadores tienen límites de tamaño para los datos almacenados en caché y puede ser insuficiente para nuestro proyecto.

[7] Sencha Touch es el Framework que utiliza los estándares Web de HTML5, CSS3 y Javascript para desarrollar aplicaciones Web para dispositivos móviles con la apariencia de ser nativos de los sistemas IOS, Android y Blackberry.

[8] Una API (siglas de 'Application Programming Interface') es un conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas: sirviendo de interfaz entre programas diferentes de la misma manera en que la interfaz de usuario facilita la interacción humano-Software.

API					
Application Cache	4.0	10.0	3.5	4.0	11.5

Figura 1.8 HTML App Cache Browser Support (W3Schools <URL>)

Con base en la perspectiva de Ceballos y García, y añadiendo como puntos a comparar, el diseño visual y la experiencia de uso, se elabora la siguiente tabla:

	CATEGORÍAS	SI	NO	COMENTARIOS
Desarrollo	Acceso al Hardware del dispositivo (cámara, GPS, giroscopio, etc.)		X	
	Conocimiento de diferentes lenguajes / herramientas para cada plataforma		X	Se desarrolla un solo código para todas las plataformas
	Conocimiento de algún sistema de compilación o Framework		X	
	Requiere de conexión a Internet	X		Se visualizan desde los navegadores Web, aunque se puede implementar la API HTML App Cache para funcionar sin conexión a Internet
	Se visualiza en cualquier navegador	X		
Costo	Requiere de aprobación por parte de las tiendas de aplicaciones		X	
	Presencia en las tiendas de aplicaciones		X	
	Costosas		X	Son menos costosas que las Apps nativas
Interfaz de	El diseño visual se identifica con el del sistema operativo		X	Las interfaces son genéricas e independientes del sistema operativo

	Experiencia de uso		**X**	Menor que en las nativas (depende de contar con una buena conexión a Internet)

Figura 1.9 Ventajas y desventajas de las Webapps (tabla del autor)

Las Webapps brindan accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo, sin importar el sistema operativo, ya que sólo se necesita contar con un navegador para acceder a ésta. Son siempre una buena opción si nuestro objetivo es adaptar la Web a formato móvil

Ejemplos de Webapps:

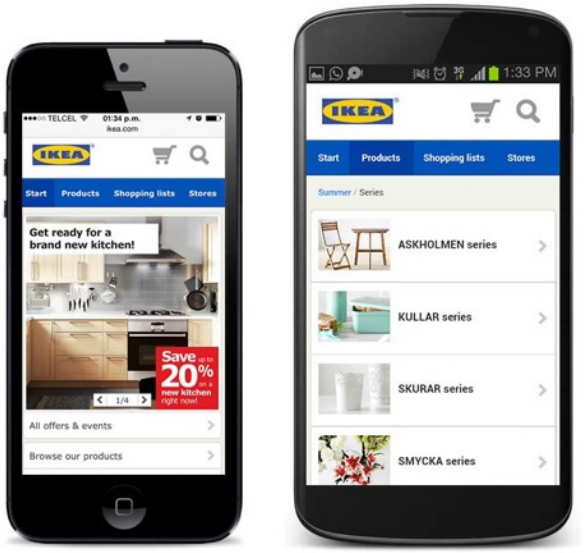


Figura 1.10 Webapp de IKEA desarrollada con jQuery Mobile en IOS y Android (imagen del autor)



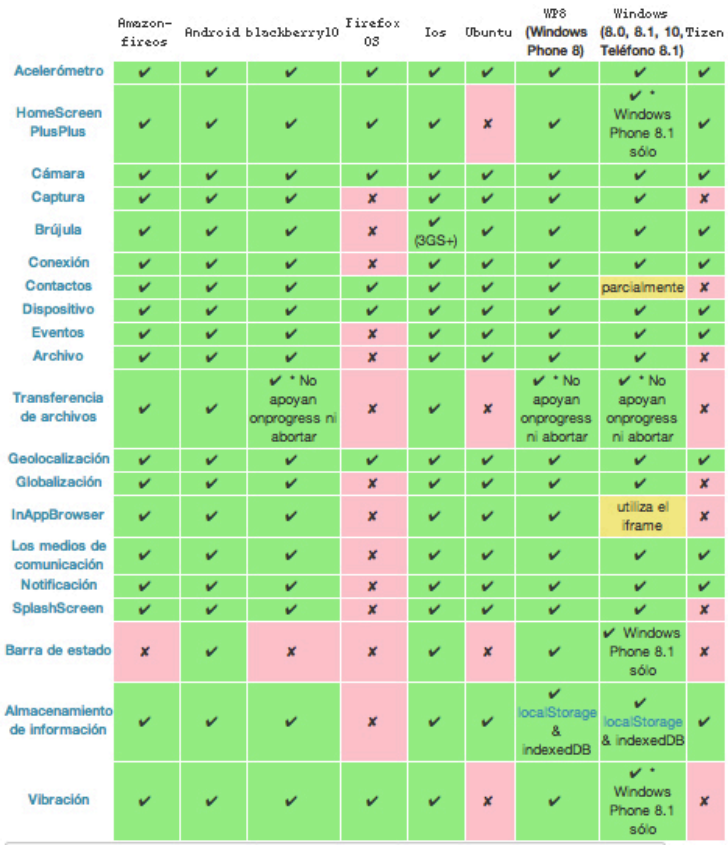
Figura 1.11 Facebook cuenta con una Webapp y una App nativa

(Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

1.1.3 Apps híbridas

Las Apps híbridas son una combinación de las dos anteriores. Se desarrollan como una Webapp con HTML, CSS y JavaScript, y una vez terminada se compila en un ejecutable para ser distribuidos en las tiendas de aplicaciones de cada sistema operativo.

A diferencia de las Webapps, estas permiten acceder, usando bibliotecas, a gran parte del hardware del dispositivo móvil (cámara, GPS, etc.), pero no a todo como en una App nativa como a continuación se muestra:



	Amazon-fireos	Android	blackberry10	Firefox OS	Ios	Ubuntu	WP8 (Windows Phone 8)	Windows (8.0, 8.1, 10, Teléfono 8.1)	Tizen
Acelerómetro	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
HomeScreen PlusPlus	✔	✔	✔	✔	✔	✘	✔	✔ * Windows Phone 8.1 sólo	✔
Cámara	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Captura	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✘
Brújula	✔	✔	✔	✘	✔ (3GS+)	✔	✔	✔	✔
Conexión	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✔
Contactos	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	parcialmente	✘
Dispositivo	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Eventos	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✔
Archivo	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✘
Transferencia de archivos	✔	✔	✔ * No apoyan onprogress ni abortar	✘	✔	✘	✔ * No apoyan onprogress ni abortar	✔ * No apoyan onprogress ni abortar	✘
Geolocalización	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Globalización	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✘
InAppBrowser	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	utiliza el iframe	✘
Los medios de comunicación	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✔
Notificación	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✔
SplashScreen	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔	✔	✘
Barra de estado	✘	✔	✘	✘	✔	✘	✔	✔ Windows Phone 8.1 sólo	✘
Almacenamiento de información	✔	✔	✔	✘	✔	✔	✔ localStorage & indexedDB	✔ localStorage & indexedDB	✔
Vibración	✔	✔	✔	✔	✔	✘	✔	✔ * Windows Phone 8.1 sólo	✘

Figura 1.12 Soporte de Plataformas
(Apache Software Foundation. Soporte de Plataformas <URL>)

Su diseño visual no se identifica con el del sistema operativo. Sin embargo, hay formas de usar controles y botones similares a los nativos de cada plataforma para apegarse más a la estética propia de cada una. "Existen algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones. Apache Cordova[9] es una de las más populares, pero hay otras, como Icenium[10], que tienen la misma finalidad. (Qode 43)

[9] Apache Cordova es un Framework de licencia libre que cuenta con muchas Apis de diversos dispositivos móviles para desarrollar Apps que parezcan nativas con sólo tecnologías Web HTML, CSS y JavaScript.

[10] Icenium, denominado el primer Integrated Cloud Environment (ICE), es un ambiente de desarrollo móvil cross-plataform que combina el poder y flexibilidad de la nube con la conveniencia de un ambiente de desarrollo local. Icenium expone un ambiente de desarrollo Web accesible desde cualquier navegador. Por otro lado, en la nube, Icenium expone los SDKs de Android e iOS. Es así que desde tu navegador puedes editar el código de tu App, simular su ejecución y mandar a compilar aplicaciones nativas (iOS y Android) que se compilan en la nube y que puedes descargar fácilmente cargar en tu teléfono simplemente direccionando a un QR code que Icenium te muestra en pantalla.

La principal ventaja es que a pesar de estar desarrollada con HTML, JavaScript y CSS, es posible compilar el código fuente y obtener el ejecutable de cada sistema operativo posteriormente distribuirla en las tiendas de aplicaciones.

De acuerdo con Daniela Ceballos, estas son las ventajas y desventajas de las Apps híbridas:

ENFOQUE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Híbrido	• Es posible distribuirlas en las tiendas de iOS y Android • Instalación nativa pero construida con JavaScript, HTML y CSS • El mismo código base para múltiples plataformas • Acceso a parte del hardware del dispositivo	• Experiencia del usuario más propia de la aplicación Web que de la App nativa • Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre

Figura 1.13 Ventajas y desventajas de las Apps híbridas según Daniela Ceballos (¿Qué son las aplicaciones móviles y cuáles son sus tipos? <URL>)

Para las Apps híbridas, Demóstenes García no describe ventajas y desventajas, él las define como "lo mejor de los dos mundos".

> "La idea es fácil: **utilizar el desarrollo nativo cuando es mejor o es necesario** (para utilizar la cámara, por ejemplo), pero utilizar tecnologías Web **y el desarrollo Web cuando es más práctico** (por ejemplo en interfaces más complejas)." (García 49)

Retomando las categorías a tomar en cuenta de las tablas propias de Apps nativas y Webapps, se elabora la siguiente:

	CATEGORÍAS	SI	NO	COMENTARIOS
Desarrollo	Acceso al hardware del dispositivo (cámara, GPS, giroscopio, etc.)	X		Acceso a parte de las utilidades mediante bibliotecas[11]
	Conocimiento de diferentes lenguajes / herramientas para cada plataforma		X	Se desarrolla un solo código para todas las plataformas
	Conocimiento de algún sistema de compilación o Framework	X		Para compilar el contenido Web
	Requiere de conexión a Internet		X	Funciona como una App nativa, no necesariamente se requiere una conexión a Internet
	Se visualiza en cualquier navegador		X	No se requiere de un navegador, se ejecuta localmente en el dispositivo
Costo	Requiere de aprobación por parte de las tiendas de aplicaciones	X		
	Presencia en las tiendas de aplicaciones	X		
	Costosas		X	Son menos costosas que las Apps nativas
Interfaz de usuario	El diseño visual se identifica con el del sistema operativo		X	Las interfaces no se identifican con sistema operativo pero hay formas de usar controles y botones nativos
	Experiencia de uso		X	Menor que en las nativas

Figura 1.14 Ventajas y desventajas de las Apps híbridas (tabla del autor)

La facilidad que brinda este tipo de desarrollo es que no hay un entorno especifico a utilizar (como en la Apps nativas) y la mayoría de las herramientas son de uso libre, también pudiendo integrarlo con las

[11] Una biblioteca es una colección o conjunto de subprogramas usados para desarrollar Software. En general, las bibliotecas no son ejecutables, pero sí pueden ser usadas por ejecutables que las necesitan para poder funcionar correctamente.

herramientas de aplicaciones nativas.

Ejemplo de App híbrida:

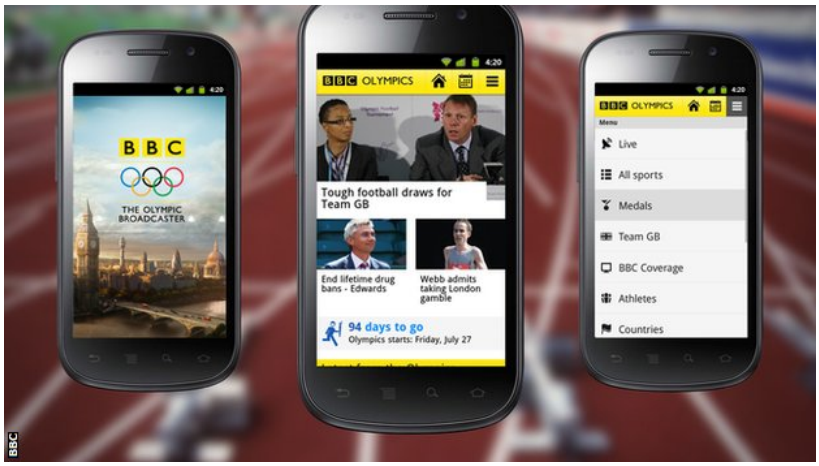


Figura 1.15 App híbrida de BBC Olympics hecha con Phonegap (BBC Sport Olympics <URL>)

Llegado a este punto podría surgir una pregunta: ¿entonces cuál escoger?. La respuesta es simple: depende de tus necesidades.

Demóstenes García recomienda tomar en cuenta los siguientes puntos al momento de elegir entre un tipo App y otro:

1. **Escoge móvil Web si:** quieres llegar a muchos dispositivos (Blackberry, Symbian, Android, Iphone) rápidamente, no quieres gastar mucho, tu aplicación necesita siempre conectividad a Internet, no necesitas más que consumir recursos y no crearlos, eres un blog o un sitio Web sencillo, entre otros. *Ejemplo:* Pixmat Studios tiene una versión optimizada para móvil, sin necesidad de una aplicación nativa.
2. **Escoge nativo móvil (o híbrido) si:** tu aplicación interactúa con funcionalidad nativa (el acelerómetro o la cámara, por ejemplo), vas a llegar a pocos dispositivos (por ejemplo Android y Iphone solamente), necesitas que tu aplicación pueda utilizarse normalmente sin conexión, quieres monetizar tu aplicación vendiéndola, entre otras. *Ejemplo:* Instagram, quienes necesitan funcionalidad nativa (la cámara y posición).
3. **Desarrolla ambas si:** necesitas todas las anteriores y el dinero no

> es un problema. *Ejemplo:* Facebook mantiene tanto una versión móvil como una versión nativa para Android, Windows Phone, Blackberry, Iphone y Ipad. Idealmente es la opción a seguir, pero muchas veces no contamos ni con el equipo necesario de desarrolladores ni el dinero. (García 66)

Para seleccionar el tipo de App que se adecua más a tus necesidades deberás analizar las ventajas y desventajas de cada una, la elección de una por encima de la otra depende de las necesidades específicas del proyecto. Podríamos concluir que cuando la disponibilidad de la App sin Internet y el acceso a los recursos de Hardware del teléfono sean importantes, una App nativa será la opción más indicada.

Si ninguna de estas cosas es realmente importante para la App, quizás sea más fácil diseñar una Webapp, si es que se dispone del conocimiento para ello, heredado del desarrollo de sitios Web. En este caso, el costo de desarrollo es más bajo y la forma de trabajar un poco más ágil.

Por último, las Apps híbridas son una buena opción si lo que se pretende es llegar al mayor número de usuarios repartidos en las diferentes plataformas y dispositivos a un costo más accesible que las Apps nativas. Se puede recomendar tomar en cuenta costo, dependencia del dispositivo, distribución, y congruencia visual en la interfaz.

Además de los puntos anteriores, se elaboró el siguiente cuestionario para ayudar a la hora de elegir entre una y otra:

- ¿Cuánto dinero estás dispuesto a invertir?
- ¿Necesitas usar las características del hardware (GPS, cámara, etc.)?
- ¿Necesitas incluir notificaciones en tu App?

- ¿Necesitas que sea visible en las tiendas de aplicaciones?
- ¿Tienes intención de hacerla crecer o actualizarla más adelante?
- ¿Necesitas un diseño consistente con el sistema operativo para proporcionar una mejor experiencia de usuario?

Con todo lo anterior se pretende que se conozca un poco más de cada tipo de App y esto pueda facilitar la elección entre una y otra para alguien que no es programador.

1.2 Viajero de mochilazo

La forma de viajar de un mochilero (viajero de mochilazo) ha cambiado en los últimos años, antes este tipo de viajeros necesitaban muy pocas cosas aparte de su mochila, dormían en sus tiendas de campaña y andaban con los recursos justos y necesarios.

Eso no ha cambiado mucho, pero hoy en día, con el avance de la tecnología, los mochileros viajan con sus dispositivos móviles, aprovechando el recurso de Internet para buscar alojamiento, lugares qué conocer, etc. Ya no sólo se ahorra dinero sino también tiempo.

Los motivos del viaje varían dependiendo del individuo. "La forma de viajar de un mochilero nos regresa al factor 'presupuesto', el cual es utilizado primordialmente en tres partes: 1)transporte, 2)hospedaje y 3)alimentación". (Crónicas de un mochilero 7)

No obstante, coinciden en el deseo de conocer nuevos lugares y culturas, probar nuevas comidas y sabores desconocidos, interactuar con los lugareños, en fin, poder vivir el viaje con una perspectiva diferente a la

del turista común. Un mochilero quiere sentir y vivir una experiencia única, alejado de las guías organizadas para el turismo en masa.

De acuerdo con la Real Academia Española, un mochilero es una persona que viaja a pie con mochila, y según *Crónicas de un mochilero* "… un 'mochilero' es más que un individuo que viaja a pie con una mochila." (Crónicas de un mochilero 3)

No hay una definición exacta para representar a un mochilero, ya que las circunstancias de cada viajero varían entre sí, pero normalmente el viajar de manera independiente es lo que identifica a un mochilero.

1.3 Constantes y divergencias de las Apps para viajeros de mochilazo

Al tener este trabajo de investigación por objetivo el desarrollar el prototipo de una App para viajeros de mochilazo, que sirva como herramienta de consulta acerca de dónde pueden hospedarse, comer, qué transporte utilizar, si van en auto qué ruta pueden tomar y dar un monto aproximado de presupuesto de viaje, toda ésta información será posteada por los mismos usuarios, haciendo recomendaciones y compartiendo experiencias de viaje a otros usuarios. Con esto el viajero podrá optimizar tiempo ya no tendrá que consultar varias aplicaciones, en una sola podrá encontrar la información que necesita.

Para poder llevar a cabo la ejecución de dicho prototipo, se hará previamente un análisis comparativo de las aplicaciones *Airbnb, Hostelworld, Coachsurfing, TripAdvisor* y *Foodspotting* para identificar cuáles son las constantes y divergencias en cuanto a la forma en que están desarrolladas las Apps (nativas, Webapps o híbridas), de qué

manera ayudan al viajero de mochilazo en su viaje, es decir, si le ofrecen información sobre un rubro o varios y por último, si incorporan la usabilidad para dispositivos móviles.

1.3.1 Airbnb

Airbnb es una App donde la comunidad puede publicar, buscar y reservar alojamiento en viviendas de todo tipo y para todos los gustos.

> Airbnb es un mercado comunitario basado en la confianza en el que la gente publica, descubre y reserva alojamientos únicos en todo el mundo, ya sea desde su ordenador, tableta o teléfono móvil.
>
> Tanto si quieren alquilar un departamento para pasar una noche como un castillo durante una semana o una villa durante un mes entero, Airbnb ofrece a sus usuarios experiencias únicas para todos los bolsillos en más de 34,000 ciudades y 190 países. Airbnb les proporciona la forma más sencilla de ganar dinero alquilando su espacio y permite mostrárselo a millones de personas que pertenecen a una gran comunidad que no deja de crecer. (Airbnb 1)

Después de registrarte puedes empezar a buscar o publicar alojamiento, buscas la ciudad a donde vas y se despliegan las opciones. Cada opción viene con fotos del lugar y una foto del anfitrión, así como una descripción de ambos; todas las opciones cuentan con un apartado donde dice el tipo de alojamiento, tipo de cama, cuántos dormitorios y baños, capacidad, mínimo de noches, precios adicionales, política de cancelación, normas de la casa y disponibilidad. Los anfitriones proporcionan información acerca de los servicios que ofrecen y el mapa de ubicación; también vienen comentarios de personas que se han alojado en ese lugar.

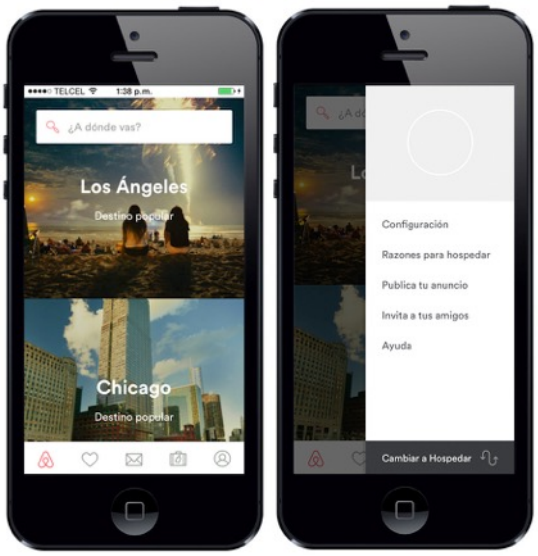


Figura 1.16 App Airbnb (imagen del autor)

1.3.2 Hostelworld

La App Hostelworld ofrece reservaciones de hospedaje en línea, para personas que no buscan lujos sino más bien camas simples, que son ideales para aquellos que buscan viajar de mochilazo. En su mayoría, las opciones de alojamiento son hostales, pero también se puede encontrar hoteles y departamentos compartidos.

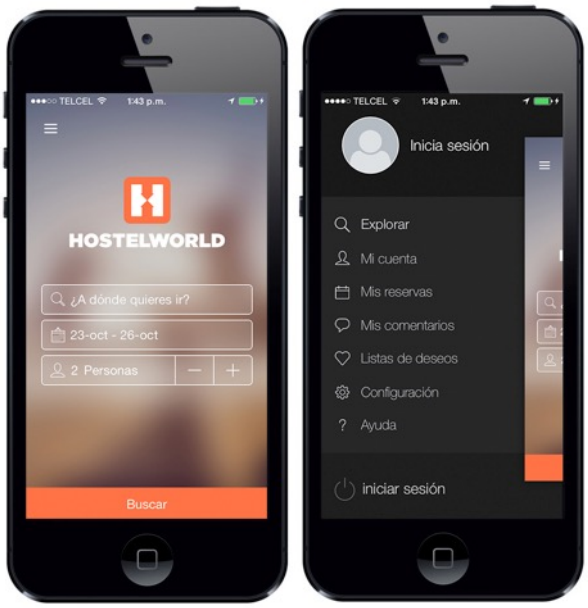


Figura 1.17 App Hostelworld (imagen del autor)

1.3.3 Couchsurfing

Couchsurfing es una App en la que puedes encontrar hospedaje, a diferencia de Airbnb y Hostelworld en ésta se trata más bien de un "intercambio hospitalario", donde los usuarios ofrecen sus casas o departamentos para ser compartidos con otros usuarios. También cuenta con un servicio de redes sociales para los usuarios registrados, para conocer a otros viajeros, publican lugares que recomiendan para visitar e incluso dónde va a haber una fiesta, por ejemplo.

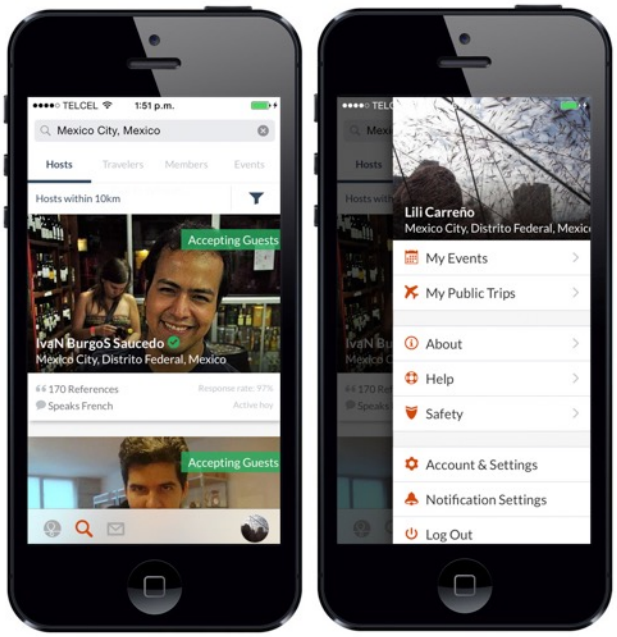


Figura 1.18 App Couchsurfing (imagen del autor)

1.3.4 TripAdvisor

A diferencia de las tres Apps anteriores, en las que el punto focal es el hospedaje, TripAdvisor es una App más completa, en ella se puede encontrar hoteles, restaurantes, atracciones, opciones de compras, y actividades, cada una de esas opciones tienen a su vez subcategorías, por ejemplo, en restaurantes, puedes elegir entre qué tipo de comida buscas: china, tailandesa, mexicana, etc.

También cuenta con foros en dónde se hacen preguntas entre los usuarios y comparten sus experiencias de viaje.



Figura 1.19 App TripAdvisor (imagen del autor)

1.3.5 Foodspotting

Foodspotting es una App de bares y restaurantes en la que se muestran platillos recomendados por los usuarios a través de fotos tomadas y subidas a la Web por ellos mismos. También te permite buscar platillos o comidas específicas o ver los recomendados, por otros usuarios, que se sirvan cerca de donde te encuentres. Se puede votar, opinar o subir fotos de tus propios descubrimientos.

El atractivo de Foodspotting es que son fotos reales tomadas por los usuarios.

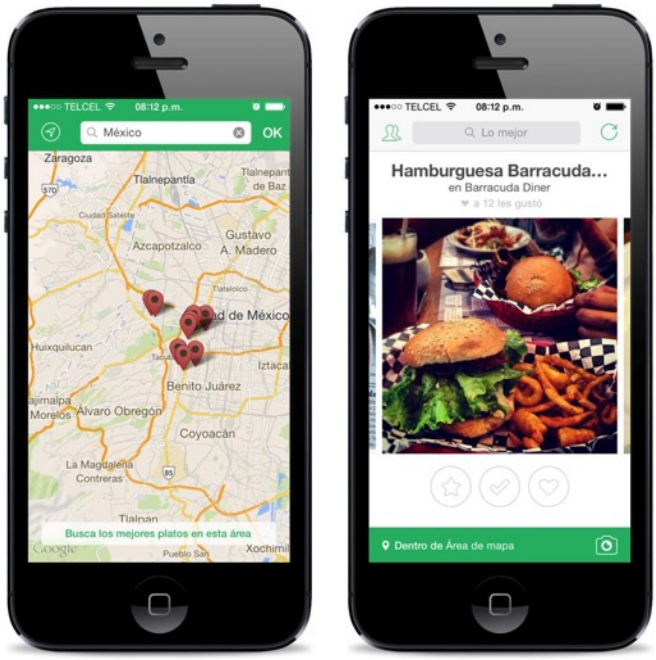
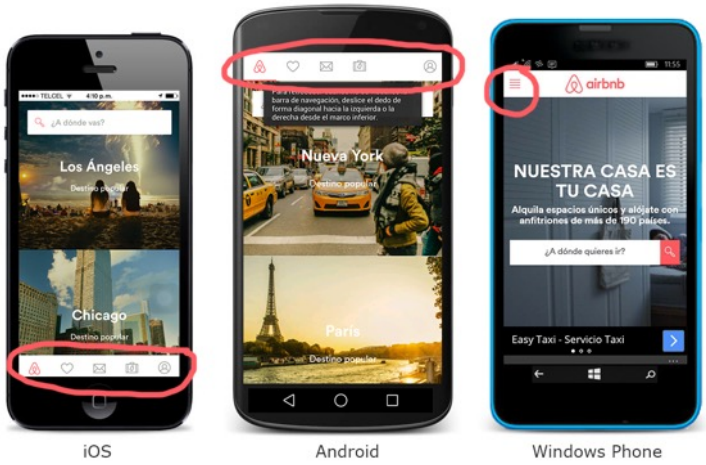


Figura 1.20 App Foodspoting (imagen del autor)

1.3.6 Análisis comparativo

A continuación se hará un análisis comparativo de las Apps Airbnb, Hostelworld, Coachsurfing, TripAdvisor y Foodspotting para identificar cuáles son las constantes y divergencias en cuanto a la forma en que están desarrolladas (nativas, WebApps o híbridas), de qué manera ayudan al viajero de mochilazo en su viaje, es decir, si le ofrecen información sobre un rubro o varios y por último, si incorporan las guías de diseño de interfaces para dispositivos móviles.

NOMBRE DE LA APP	TIPO DE APP	RUBRO
Airbnb	**Nativa** **1. Tab Bar.** Usa una navegación de tabs o Tab Bar[12], que es uno de los dos principales tipos de navegación que se implementan en las Apps (el otro tipo es Single Window). En las guías de diseño de cada plataforma, se establece que la Tab Bar tiene una ubicación específica; en el caso de iOS se debe encontrar en la parte inferior de la interfaz y para Android y Windows Phone la Tab Bar se debe ubicar en el borde superior de la pantalla. Por el contrario, en Windows Phone es otra versión de la App y el menú que tiene es un Slide Menu.  Figura 1.21 Tab Bar Airbnb (imagen del autor) **2. Tab Bar Icons.** Los íconos dentro de la Tab Bar, siguen las especificaciones de cada platafomra , no	Hospedaje

[12] Una Tab Bar se puede utilizar para filtrar contenidos o cambiar entre pantallas que, de acuerdo a la arquitectura de información, tienen el mismo nivel de jerarquía, indicando siempre dónde se está y hacia dónde más se puede ir.

muestra más de cinco íconos al mismo tiempo (en el caso de iOS) y muestra un indicador de posición (en el caso de Andoird) y los distribuye de manera uniforme manteniendo el mismo espacio entre uno y otro. En el caso de Windows Phone no sigue las guías de diseño para este, lo muestra con un Slide Menu.

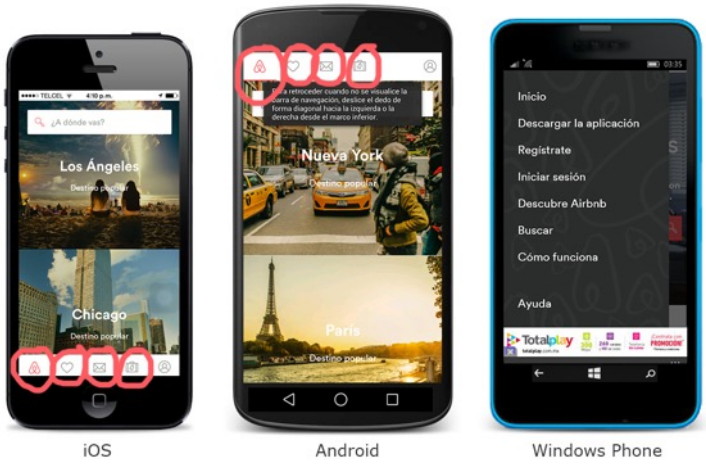


Figura 1.22 Tab Bar Icons Airbnb (imagen del autor)

3. System Button. Tiene botones de sistema que realizan acciones específicas; por default no tienen bordes ni fondo (de acuerdo con las guías de diseño para iOS) y pueden ser palabras que digan lo que va a suceder al dar tap[13], por ejemplo CERRAR.

[13] En un dispositivo móvil, "tap" es el equivalente a "click" en un mouse, que se utiliza para seleccionar opciones e interactuar con los programas.

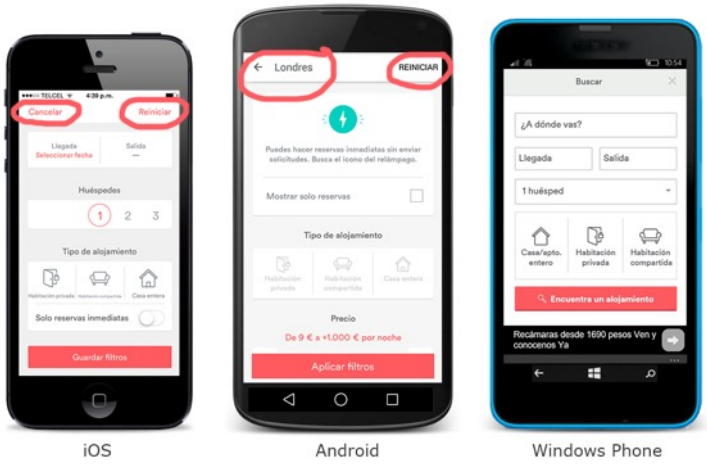


Figura 1.23 System Button Airbnb (imagen del autor)

4. Share and Action Extensions. Los anuncios de hospedaje cuentan con un botón para compartirlos, puede ser por correo electrónico, SMS, Facebook, Facebook Messenger y WhatsApp; también tiene la opción de copiar el enlace. Todo esto es propio de cada plataforma y sigue las guías de diseño de cada una. En Windows Phone no existe la opción de compartir.

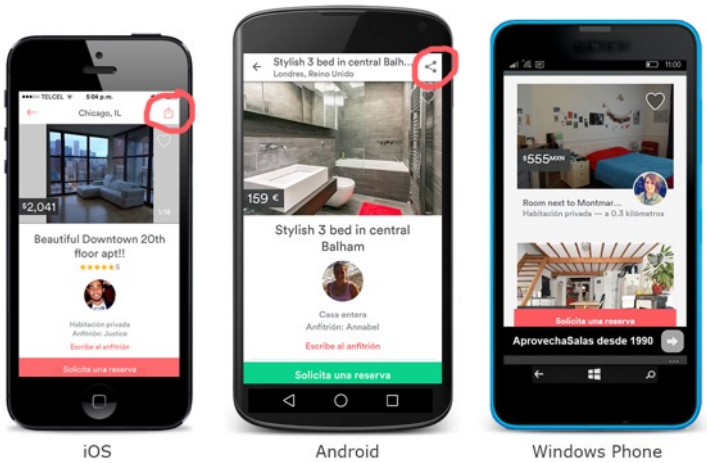
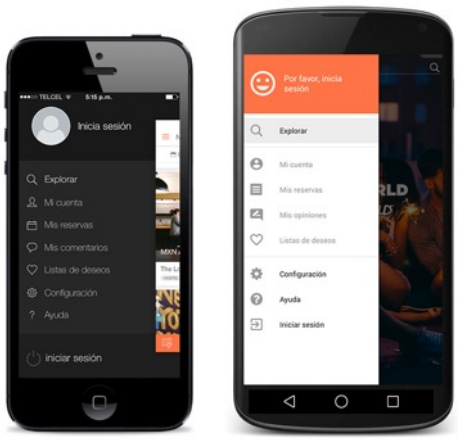


Figura 1.24 Share and Action Extension Airbnb (imagen del autor)

Hostelworld	**Nativa** **1. Menú.** En el caso de iOS cuando haces tap en el menú principal, éste se despliega con un efecto parallax[14] de lado izquierdo y hace a un lado la ventana principal, el efecto es más viable programarlo de manera nativa. En el caso de Andoird es un Slide Menu[15] sencillo, pero que de igual manera es más viable programarlo nativamente. Para Windows Phone no está disponible la App.  Figura 1.25 Menú Hostelworld (imagen del autor) **2. Scrollable view**. Tanto en iOS como en Android, al seleccionar una propiedad, la imagen que se muestra en la parte superior, se encuentra dentro de un componente scrollable view[16], para ver más imágenes se tiene que hacer un swipe[17] de sobre la	Hospedaje

[14] Parallax es una técnica de desplazamiento utilizado gráficos en el que las imágenes de fondo se mueven más lentamente que las imágenes en primer plano, creando la ilusión de profundidad e inmersión.

[15] El Slide Menu se desliza por la izquierda, la mayoría de las veces puede ser ocultado y mostrado deslizando el dedo desde el borde izquierdo hacia la derecha o haciendo tap en el ícono del menú.

[16] Scrollable Views muestra un conjunto de objetos dentro de un contenedor de desplazamiento.

[17] Swipe quiere decir deslizar un dedo o lápiz táctil sobre una pantalla táctil para desplazarse o mover

imagen.

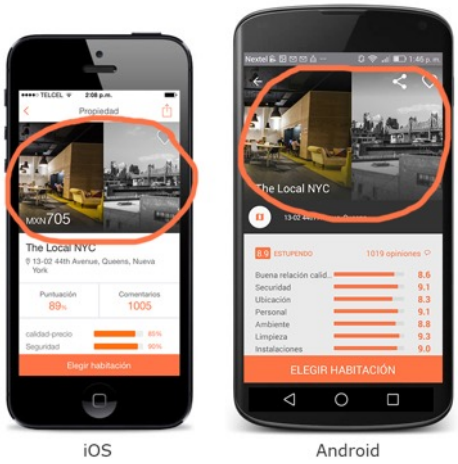


Figura 1.26 Scrollable View Hostelworld (imagen del autor)

3. Share and Action Extensions. En el caso de iOS se puede interactuar con AirDrop, Mensajes, Correo, Facebook y WhatsApp, por medio de el botón que se encuentra en la esquina superior derecha en ambas plataformas. Para Android sólo se puede acceder al correo electrónico. Ambos casos siguen las guías de diseño propias de cada sistema operativo.

elementos alrededor.

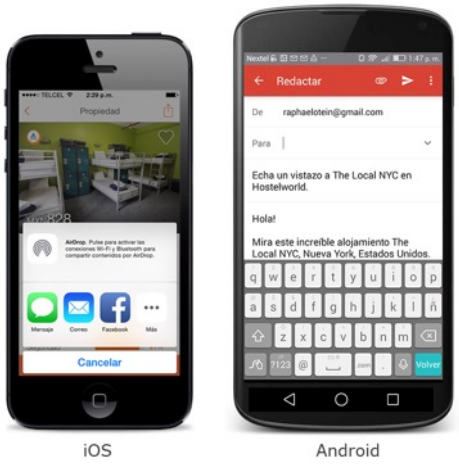


Figura 1.27 Share and Action Extensions Hostelworld (imagen del autor)

4. Table View. En el menú Ayuda se despliega el componente Table View[18] que tiene un aspecto que apega al estilo visual de cada sistema operativo.

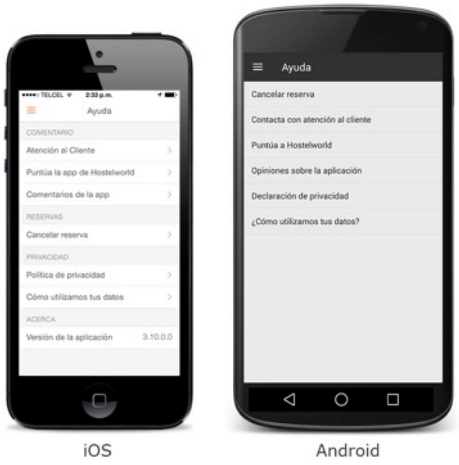


Figura 1.28 Table View Hostelworld (imagen del autor)

[18] Un Table View muestra datos en una lista de una sola columna de desplazamiento conformados por filas, proporciona controles que permiten a los usuarios añadir o eliminar filas , seleccionar varias filas , ver más información acerca de un elemento de la fila , o revelan otra table view.

<table>
<tr>
<td>Couchsurfing</td>
<td>
Nativa

1. Indicador de Actividad. Tiene un activity indicator que muestra que una tarea o proceso está avanzando, en el caso de iOS está acompañado por una etiqueta de texto. Ambos se apegan a las guías de diseño de cada plataforma. En Windows Phone aunque la App está disponible en la tienda, la interfaz y el contenido es igual al sitio móvil, no se apega a las guías de diseño de la plataforma y no tiene indicador de actividad.

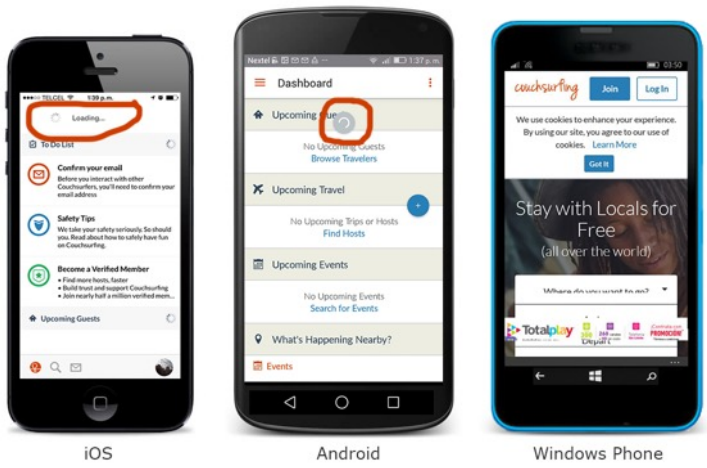


Figura 1.29 Indicador de Actividad Couchsurfing (imagen del autor)

2. Transición entre ventanas. En el menú Notification Settings al dar tap aparece una ventana con una transición de abajo hacia arriba propia de iOS y de derecha a izquierda para el caso de Android. En Windows Phone no existe esta opción.
</td>
<td>Hospedaje</td>
</tr>
</table>

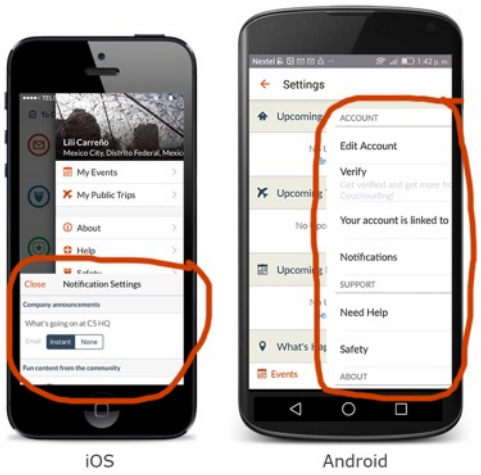


Figura 1.30 Transición entre ventanas Couchsurfing (imagen del autor)

3. **Segmented Control.** En el menú Account & Settings / Gender tiene un control segmentado que contiene un conjunto lineal de segmentos y cada uno funciona como un botón. Los segmentos tienen un ancho proporcional al número total de segmentos, y esto se apega a las guías de diseño de cada interfaz. En Windows Phone tiene una vista más apegada a una Web que a la plataforma.

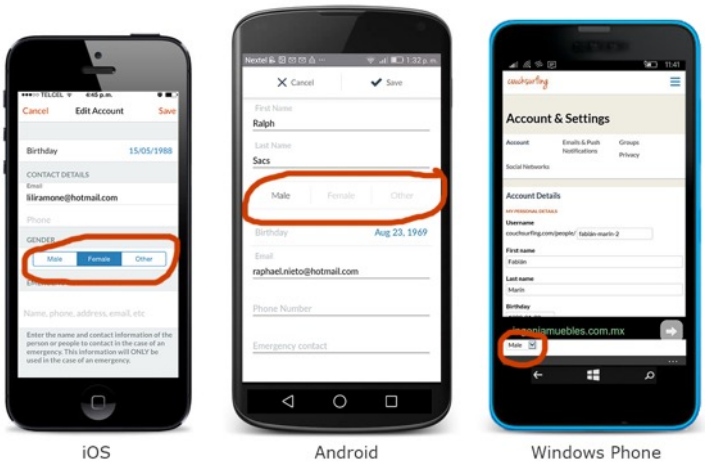
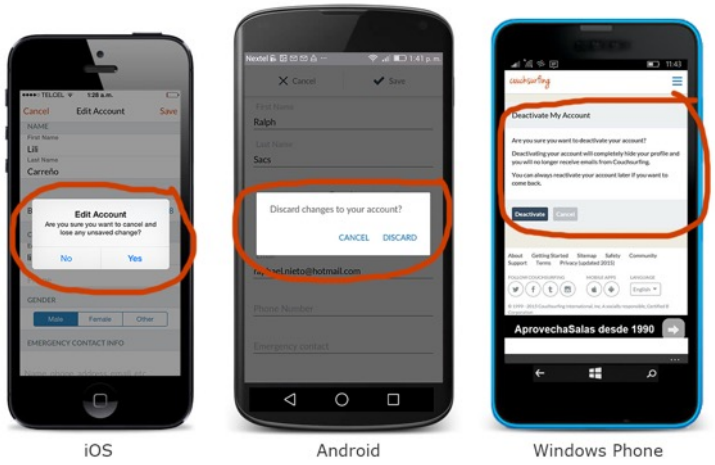


Figura 1.31 Segmented Control Couchsurfing (imagen del autor)

	4. **Alertas.** En el menú Account & Settings al dar tap en Cancel aparece un dialog de alerta, tiene un título, texto y dos botones para iOS, en Android tiene texto y dos botones, ambos se apegan a las guías de diseño de cada plataforma. En Windows Phone aparece con una vista Web.  Figura 1.32 Alertas Couchsurfing (imagen del autor)	
TripAdvisor	**Nativa** 1. **Navigation Group.** El tipo de navegación es conocido como Navigation Group,[19]. La principal característica de ésta, es que va "recordando" la pantalla anterior de la que vienes y la ubica en la esquina superior izquierda con el botón "Atrás" o con el nombre de la ventana anterior; este tipo de navegación es propia de iOS; el mismo comportamiento se presenta en Andoird pero con los controles propios de la plataforma como el back button en la conocida action bar. En el caso	Hospedaje, restaurantes, atracciones, vuelos

[19] Navigation Group es contenido estructurado dispuesto verticalmente conformando una lista. Esta forma de mostrar tantos ítems como sea necesario permite al usuario tocar alguno de ellos para obtener información complementaria.

de Windows Phone se apega a las guías de diseño de la plataforma y muestra menos opciones en el menú; en general el contenido es menor en comparación con iOS y Android.

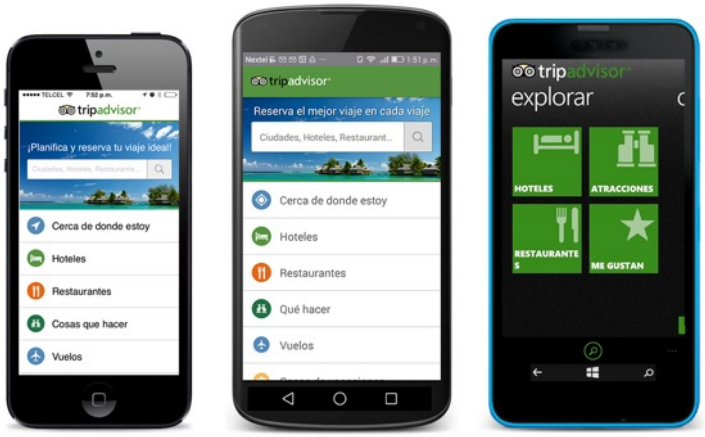
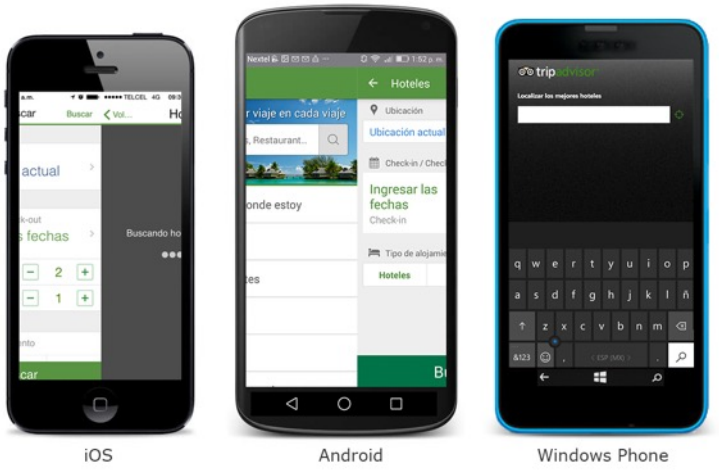


Figura 1.33 Navigation Group TripAdvisor (imagen del autor)

2. **Transición entre ventanas.** Cuando accedes en la sección "Hoteles", por ejemplo, en la parte inferior hay un botón de "buscar", cuando das tap y no se tiene activado el GPS aparece una ventana de diálogo tipo "alert", si está activado aparece una transición entre ventanas propias del iOS con una pantalla de espera; en el caso de Android se usa el efecto fade para la transición entre ventanas, que es propia de la misma plataforma. Por otra parte, en Windows Phone no hay transición, aparece inmediatamente una ventana que muestra un buscador.

	 Figura 1.34 Transición entre ventanas TripAdvisor (imagen del autor)	
Foodspotting	**Nativa** 1. **Transición entre ventanas.** En iOS en la pantalla de inicio, en la esquina superior izquierda hay un ícono de personas, cuando das tap en ese botón hace una transición entre ventanas UIViewAnimationTransitionFlipFromLeft[20] propia de iOS. En Android es una transición de derecha a izquierda también propia de la plataforma. En Windows no existe esta opción.	Restaurantes y bares

[20] Transición que voltea una vista en torno a un eje vertical de derecha a izquierda. El lado derecho de la vista se mueve hacia el frente y el lado izquierdo hacia la parte posterior.



Figura 1.35 Transición entre ventanas Foodspotting (imagen del autor)

2. **Tabbed Bar.** Utiliza una tabbed bar[21] que también es un control propio de iOS, en Android tiene una apariencia similar a la de iOS, este es un menú personalizado ya que no existe como tal para la plataforma. En Windows Phone no existe esta opción pero el menú que tiene se apega a su guía de diseño.

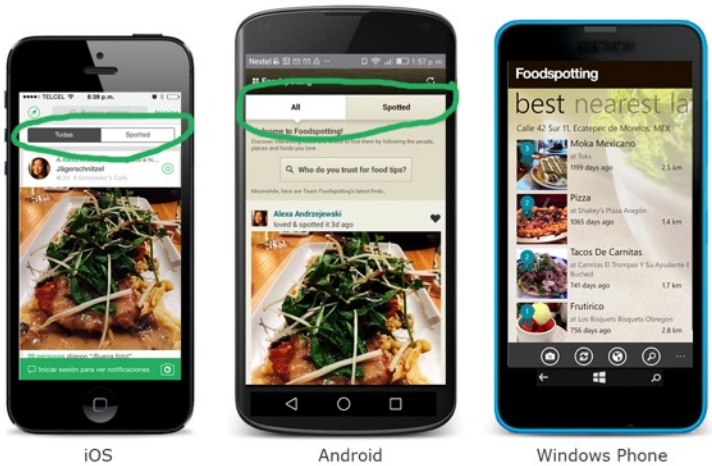


Figura 1.36 Menú Tabbed Foodspotting (imagen del autor)

[21] Tabbed Bar es un elemento de control gráfico que permite a varios documentos o paneles estar contenidos dentro de una sola ventana, usando pestañas como navegación para cambiar entre conjuntos de documentos.

3. **Share and Action Extensions.** Se puede interactuar con AirDrop, Mensajes y Correo en iOS, en Android existen más opciones y ambas se apegan a las guías de diseño de cada una. En Windows Phone no existe la opción de compartir.



Figura 1.37 Share and Action Extension Foospotting (imagen del autor)

Decir que una App es nativa, Webapp o híbrida a simple vista es complicado, principalmente entre las Apps nativas y las híbridas ya que el resultado visual es muy parecido.

A partir de los ejemplos anteriores de Apps nos arriesgamos a decir que tal vez se tratan de Apps nativas por el tipo de funcionamiento, las transiciones entre ventanas, y el tipo de navegación que utiliza cada App, pero también existe la posibilidad de que sean hechas con un Framework, ya que nosotros como usuarios sólo vemos el resultado final de las Apps,

no podemos acceder al código para saber si es propio de cada plataforma o de un Framework. Como ejemplo está la App de Couchsurfing para Windows Phone, tiene un aspecto de Web con algunos controles propios de la plataforma y está disponible en la tienda.

La hipótesis planteada al principio de la investigación es que la constante en estas Apps es que son monotemáticas (comida, hospedaje, etc.). En este punto de la investigación y después de haber analizado cada una de ellas, se verifica la hipótesis; por lo tanto la tesis queda que las Apps de este tipo son preferentemente monotemáticas. De cinco Apps analizadas, sólo tres son monotemáticas (Airbnb, Hostelworld y Couchsurfing), Foodspotting abarca dos rubros y TripAdvisor cuenta con cuatro principales rubros. La constante que se encontró es que todas (con algunas excepciones para Windows Phone) son Apps nativas, o al menos se comportan como tal, e incorporan elementos que hacen fácil de usar las interfaces al estar apegadas a las guías de diseño de sus respectivos sistemas operativos; además de que no son específicas para viajeros de mochilazo, son más bien para cualquier tipo de viajero.

Capítulo 2 Diseño de aplicaciones con base en la usabilidad para dispositivos móviles

Hoy en día, con tantas Apps disponibles en las tiendas de aplicaciones, los usuarios son cada vez menos tolerantes con aquellas que son difíciles de usar.

En el desarrollo de Apps, además de la utilidad y el correcto funcionamiento, se encuentran otras dos características imprescindibles: el diseño y la usabilidad. Teniendo en cuenta esto, la pregunta de investigación planteada en este capítulo es ¿cuáles son los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces para aplicaciones con base en la usabilidad para dispositivos móviles?, teniendo como hipótesis: la jerarquización de la información, colores, tamaño de los elementos (botones, barras de navegación, ícono de lanzamiento, pantalla inicial) son los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces de Apps con base en la usabilidad para dispositivos móviles; para verificarla se hará una revisión de varios autores que hablen acerca del diseño de Apps y la usabilidad para identificar los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces para Apps con un enfoque en la usabilidad para dispositivos móviles, como son el ícono de lanzamiento, la pantalla inicial, la retícula de construcción, la jerarquización de la información, etc.

Lo ideal sería que las Apps fueran diseñadas para facilitar y fomentar las interacciones eficientes y eficaces entre el usuario y el dispositivo móvil; Para lograrlo, los desarrolladores deben hacer todo lo posible por reducir la carga de trabajo del usuario mediante el aprovechamiento de las capacidades de los dispositivos, es lo que Steve Krug llamaría "no me hagas pensar", que quiere decir que el usuario tendría que poder entender la App (qué es y cómo usarla) sin agotar esfuerzos pensando en ella .

Debemos tener cuidado, diseño y usabilidad son distintos, pero deben ir integrados. Para llegar a un diseño y usabilidad de Apps óptimos, debemos tener en cuenta los tipos de dispositivos en los que queremos tener presencia, eso sí, la usabilidad no debe estar condicionada por el diseño sino que ésta debe primar, y el diseño ser construido sobre esa base de usabilidad de la App. Sin embargo, un buen diseño contribuye a mejorar la experiencia de usuario.

Para lograr esto, primero tenemos que definir el funcionamiento de la App y después pensar en el diseño, tratar de detectar los errores que pueda haber en cuanto al funcionamiento y corregirlos; hacerlo en esta etapa inicial nos ahorrará las modificaciones posteriores también en el diseño.

Jakob Nielsen y Raluca Budiu dicen que para tener una App exitosa es necesario diseñar para pantallas pequeñas. Integrar todas estas variables no es tarea fácil, pero pueden ser la diferencia entre el éxito o el fracaso de nuestra App.

2.1 Definición de usabilidad y experiencia de usuario

En palabras de Jakob Nielsen, "… la usabilidad es un atributo de calidad que evalúa lo fácil que son de usar las interfaces de usuario." (Nielsen 3) La palabra usabilidad también se refiere a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño, que es el área que interesa a esta investigación.

De acuerdo con Nielsen en su artículo *Usability 101: Introduction to Usability*, la usabilidad se define por 5 componentes de calidad:

- Facilidad de aprendizaje: ¿Es fácil para los usuarios llevar a cabo tareas básicas la primera vez que se encuentran con el diseño?
- Eficiencia: Una vez que los usuarios han aprendido el diseño, qué tan rápido pueden realizar tareas?
- Recordación: Cuando los usuarios vuelven al diseño después de un período de no usarlo, qué tan fácil pueden restablecer el dominio?
- Errores: ¿Cuántos errores hacen los usuarios, qué tan graves son estos errores, y qué tan fácil pueden recuperarse de los errores?
- Satisfacción: Qué tan agradable es utilizar el diseño? (Nielsen 5)[22]

Hay muchos otros atributos importantes de calidad. Una de las claves es la utilidad, que se refiere a la funcionalidad del diseño: ¿Hace lo que necesitan los usuarios?

> Usabilidad y utilidad son igualmente importantes y juntos determinan si algo es útil: Poco importa que algo sea fácil, si no es lo que quieres. Tampoco es bueno si el sistema puede hacer hipotéticamente lo que quieres, pero no puedes hacer que suceda porque la interfaz de usuario es demasiado difícil. (Nielsen 7)[23]

Debemos asegurarnos de que nuestros proyectos (Apps, sitios Web, etc.) no sólo funcionen bien, sino que cualquier persona pueda ser capaz de interactuar con ellos, con el objetivo deseado y sin sentirse frustrado.

Cuando el usuario explore nuestra App, todo debe parecerle obvio, evidente, claro y fácil de entender. El usuario debe sentir que tiene el

---

[22] Learnability: How easy is it for users to accomplish basic tasks the first time they encounter the design? Efficiency: Once users have learned the design, how quickly can they perform tasks? Memorability: When users return to the design after a period of not using it, how easily can they reestablish proficiency?
Errors: How many errors do users make, how severe are these errors, and how easily can they recover from the errors?
Satisfaction: How pleasant is it to use the design?

[23] Usability and utility are equally important and together determine whether something is useful: It matters little that something is easy if it's not what you want. It's also no good if the system can hypothetically do what you want, but you can't make it hAppen because the user interface is too difficult.

control sobre la App y no al revés.

En torno a la usabilidad existe otro término que va de la mano, la *experiencia de usuario,* que "… es la forma en que se siente el usuario respecto al uso de cierto producto, sistema o servicio." (Macedo 4) A mayor usabilidad, mayor será el impacto en quienes lo utilizan.

2.1.1 Usabilidad y experiencia de usuario en diferentes tipos de dispositivos móviles

Los dispositivos móviles han transformado nuestra forma de vivir y llevar a cabo las actividades cotidianas. Así como tienen fortalezas también tienen sus limitaciones y éstas se reflejan en la usabilidad y experiencia de usuario tanto del dispositivo como de las Apps que se ejecutan en el mismo. Raluca Budiu las describe en su artículo *Mobile User Experience: Limitations and Strengths*:

Pantalla pequeña. A pesar de la tendencia moderna hacia teléfonos con pantalla más grande, lo que hace que los teléfonos móviles sean portátiles es su tamaño pequeño. En comparación con ordenadores de escritorio e incluso con ordenadores portátiles, en las pantallas de los dispositivos móviles cabe mucho menos contenido. Como resultado, el tamaño de la pantalla es una limitación para dispositivos móviles. Por lo tanto, los usuarios móviles deberán:

1. Incurrir en una mayor interacción con el fin de acceder a la misma cantidad de información

2. Confiar en su memoria a corto plazo para hacer referencia a la información que no es visible en la pantalla. Por lo tanto, no es de sorprender que el

contenido móvil sea dos veces más difícil. (Budiu 8)[24]

Los diseñadores necesitan adaptar el contenido para pantallas pequeñas; la clave es priorizar contenido y funciones.

Portátil=interrumpible. Los dispositivos móviles son portátiles: la mayoría caben fácilmente en el bolsillo y tendemos a llevarlos a todas partes. Debido a que los usamos en una gran variedad de contextos y situaciones, somos más propensos a ser interrumpidos cuando los utilizamos, por ejemplo, un evento externo puede exigir nuestra atención y nos obliga a dejar de hacer lo que estábamos haciendo en el dispositivo. Como resultado de ello, la atención en el móvil es a menudo fragmentada y las sesiones son más cortas. "De hecho, el promedio de duración de la sesión móvil es de 72 segundos. En comparación, nuestros propios estudios muestran que en el ordenador de escritorio, la sesión promedio es de 150 segundos: más del doble de tiempo." (Budiu 12)

Sesiones móviles cortas significan que debemos diseñar para las interrupciones, Raluca aconseja salvar el estado para los usuarios y permitir a los usuarios salvar su estado.

Pero diseñar para las interrupciones no sólo significa salvar estados, también significa priorizar lo esencial y simplificar tareas e interacciones. Debido a que la atención está fragmentada, debe hacerse un esfuerzo por mostrar a los usuarios lo que necesitan tan pronto como sea posible. Una tarea simple es más fácil de terminar rápidamente; también es más fácil de retomar que una con muchos pasos y alternativas.

Ventana única. La mayoría de los dispositivos móviles muestran una sola ventana a la vez, no pueden dividir la pantalla como en los ordenadores

[24] (1) incur a higher interaction cost in order to access the same amount of information; (2) rely on their short-term memory to refer to information that is not visible on the screen. It's thus not surprising that mobile content is twice as difficult.

de escritorio y trabajar con aplicaciones diferentes simultáneamente.

La restricción de una única ventana significa que el diseño debe ser autosuficiente, es decir, cualquier tarea debe ser fácil de completar en una sola aplicación. Los usuarios no deberían tener que salir de una aplicación para encontrar la información que la aplicación requiere, pero que no ofrece.

Si los usuarios tienen que mover información de una aplicación a otra, es probable que se tenga que copiar y pegar "… o peor aún, confiar en su memoria y aumentar su carga cognitiva." (Budiu 18)[25] La interacción se hará más compleja y propensa a errores. Las aplicaciones deben ser autosuficientes y no deben requerir ningún apoyo externo, ya sean físicos o virtuales.

Pantalla táctil. Los gestos en los dispositivos móviles representan una alternativa oculta en la interfaz de usuario, que cuando se implementan correctamente, pueden hacer la interacción más fluida y eficiente y puede ahorrar espacio en pantalla. Por otro lado, es difícil escribir con soltura en un pequeño teclado virtual y es fácil de hacer toques accidentales cuando se tienen varias áreas objetivo, ésta acción puede dejar al usuario desorientado e inseguro de lo que pasó. Entonces los botones y otras áreas objetivo deben ser más grandes que los de un monitor de escritorio.

Conectividad variable. Los usuarios de dispositivos móviles con frecuencia se quejan de problemas de conectividad. Cada nueva carga de páginas se traduce en un tiempo significativo de espera cuando no hay una buena conexión.

Si deseamos que los usuarios concluyan tareas en un App debemos tener en cuenta el tiempo de espera. El diseño no debe estar sobrecargado e

[25] …or worse, rely on their memory and increase their cognitive load.

incluir la mayor cantidad de información posible en cada ventana para minimizar el número de pasos y en última instancia, el número de cargas de la página.

GPS, cámara, acelerómetro, voz, y otras características del teléfono. Los dispositivos móviles cuentan con características únicas, algunas sólo disponibles para Apps y otras también accesibles para sitios Web. Por ejemplo, la cámara, el micrófono y GPS están convenientemente integrados en el dispositivo y pueden facilitar algunas de las dificultades de escribir; las fotografías pueden transmitir información que no se puede capturar fácilmente en el texto; las notificaciones permiten a los usuarios que se actualicen de inmediato los hechos que son relevantes para ellos.

"Si el teléfono viene con una cámara, no pida a los usuarios escribir códigos de barras. Si el teléfono tiene una función de GPS, no tienen que introducir códigos postales." (Budiu 41)[26] Utilicemos las funciones del dispositivo tanto como sea posible para reducir el trabajo de los usuarios.

Estos puntos son algunas recomendaciones que hace Raluca Budiu a tomar en cuenta para generar buenas experiencias de usuario en dispositivos móviles.

Por otra parte, de acuerdo con Jakob Nielsen y Raluca Budiu en su libro "*Usabilidad para Dispositivos Móviles"*, la usabilidad se divide en tres tipos de dispositivos definidos por el tamaño de pantalla:

1. *Teléfonos Celulares de características limitadas.* Estos dispositivos representan la mayoría del mercado mundial, ofrecen usabilidad pobre con mínima interacción.

[26] If the phone comes with a camera, don't ask users to type in barcodes. If the phone has a GPS feature, don't have them enter zip codes.



Figura 2.1 Teléfono celular de características limitadas (Engadget International Editions. Nokia 5200 <URL>)

2. *Smartphones.* Como los primeros modelos de BlackBerry, típicamente con una pantalla mediana y un teclado completo. Estos dispositivos en algunos casos cuentan con Internet 3G y a veces WiFi. Ofrecen mala usabilidad, forzando a los usuarios a batallar para completar tareas.



Figura 2.2 Smartphone (Mobile Whack. BlackBerry Bold 4700, en blanco <URL>)

3. *Dispositivos con pantalla full-screen y touch.* Como Iphone, Android y Windows Phone, cuentan con una pantalla táctil casi del tamaño

del dispositivo y una interfaz gráfica de usuario impulsada por la manipulación de la pantalla touch. Estos dispositivos ofrecen conexión 3G o mejor conectividad a Internet e incluso mayor velocidad cuando se conectan a través de WiFi. Según Jakob Nielsen y Raluca Budiu, éstos ofrecen la mejor usabilidad entre los diferentes tipos de dispositivos, debido a que la pantalla es más grande y permite una mejor lectura y comprensión de los textos, pero la experiencia de usuario todavía no es óptima. Normalmente el usuario tiene éxito cuando utiliza un motor de búsqueda para adentrarse en un sitio completo o cuando está en sitios o Apps bien diseñadas u optimizadas para móviles.



Figura 2.3 Dispositivos con pantalla fullscreen y touch (Imagen del autor)

Después de varios tests con usuarios, realizados entre 2009 y 2012 por *Norman Nielsen Group,* encontraron que la tasa de éxito al completar tareas en dispositivos con pantalla touch es mayor que en teléfonos celulares con pantalla pequeña y smartphones.

Phone	Success Rate
Feature phones	44%
Smartphones	55%
Touch phones	74%

Figura 2.4 Tasa de éxito de tareas para diferentes tipos de dispositivos a través de pruebas de usuario entre 2009-2012 (Nielsen, Jakob y Budiu, Raluca. Usabilidad para dispositivos móviles, 15)

La tasa de éxito es el porcentaje de usuarios que son capaces de completar tareas que les han sido dadas en un test de usabilidad. "Esta es la medida de usabilidad más sencilla, y a la que nos dirigimos cuando queremos conseguir una rápida comprensión de la usabilidad relativa de diferentes diseños." (Nielsen 16)[27]

Hoy en día, la experiencia de usuario en dispositivos móviles sigue mejorando, no sólo en la Web debido a que más y más sitios están desarrollando versiones optimizadas para estos dispositivos, también en las Apps ya que los desarrolladores y diseñadores tienen un mejor entendimiento de qué es lo que funciona en pantallas pequeñas.

2.2 Diseño de Apps

El proceso de diseño y desarrollo de una App, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación en las tiendas. Durante las diferentes etapas, diseñadores y desarrolladores trabajan (la mayor parte del tiempo) de manera simultánea y coordinada.

Javier Cuello y José Vittone proponen cinco etapas para la elaboración de

[27] It's the simplest usability metric, and the one we turn to when we want to get a quick understanding of the relative usability of different designs.

una App, que son: conceptualización, definición, diseño, desarrollo y publicación; en cada una de ellas diseñadores y desarrolladores trabajan con más o menos carga de trabajo según el momento.

I. Conceptualización

El resultado de esta etapa es una idea de la App, que tiene en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios. La idea responde a una investigación preliminar y a la viabilidad del concepto.

II. Definición

En este paso del proceso se describe con detalle a los usuarios para quienes se diseñará la aplicación. También aquí se sientan las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la App.

III. Diseño

En la etapa de diseño se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de wireframes[28] y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador (en caso de que no sea la misma persona que elaboró el diseño), en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código.

IV. Desarrollo

El desarrollador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyará el funcionamiento de la App. Una vez que existe la versión inicial, se dedica gran parte del tiempo a corregir errores

[28] Un wireframe es una representación muy simplificada de una pantalla individual, que permite tener una idea inicial de la organización de los elementos que contendrá, identificando y separando aquellos informativos de los interactivos.

funcionales para asegurar el correcto desempeño de la App y, en el caso de una App nativa o híbrida, la prepara para su aprobación en las tiendas.

V. Publicación

La App es finalmente puesta a disposición de los usuarios en las tiendas, si se trata de una App nativa o híbrida, o en la Web en el caso de WebApps. Luego de este paso se realiza un seguimiento a través de estadísticas y comentarios de usuarios, para evaluar el comportamiento y desempeño de la App, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones.

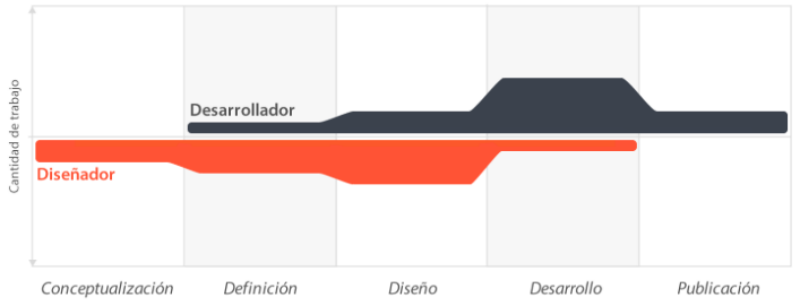


Figura 2.5 Etapas de elaboración de una App
(Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Como podemos ver en la imagen, el desarrollador y el diseñador trabajan en conjunto en tres de las cinco etapas, siendo en la etapa de desarrollo y diseño donde tienen más carga de trabajo cada uno respectivamente, ésta última es la que nos interesa para esta investigación.

Los dispositivos móviles no son para mostrar mucha información en pantalla. Por esta misma razón, la simplicidad debe ser clave en el diseño visual. Una gran cantidad de elementos puede abrumar al usuario, por eso, lo que está en pantalla tiene que ser necesario en ese momento y en esa situación de uso.

Por otra parte, en el diseño de Apps se debe considerar la manera en que los usuarios sujetan los dispositivos. Así mismo, se debe tener presente en el diseño de la interfaz, con cuáles dedos interactúan y cómo los usan, pues esto condiciona la ubicación de los elementos interactivos en la pantalla.

Si bien hay diferentes maneras en las que un usuario puede tener el dispositivo móvil en sus manos, una de las más habituales es que lo sostenga con una sola mano; entonces, las características anatómicas de la mano determinan ciertas zonas de la pantalla que pueden ser alcanzadas con mayor o menor comodidad por este dedo.

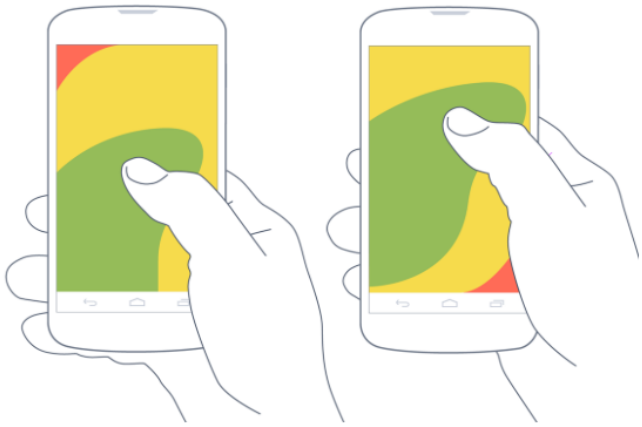


Figura 2.6 Zonas de la pantalla que pueden ser alcanzadas por el pulgar, dependiendo de cómo se sostenga el dispositivo (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Generalmente, cuando un dispositivo requiere del uso de ambas manos, es porque se trata de dispositivos con pantallas mayores a cuatro pulgadas o para realizar tareas que requieren mayor precisión como escribir. En este caso, con una mano se sujeta el dispositivo, mientras la otra mano realiza, casi siempre usando el dedo índice, toques y gestos con mayor libertad y precisión.

Sin embargo, cada sistema operativo o plataforma hace un uso diferente de los espacios en pantalla y esto también condiciona el diseño de la App.

Por ejemplo, iOS sitúa las pestañas en la parte inferior dentro de la zona de comodidad del pulgar, lo que permite un cambio fácil entre contenidos. Por su parte, Android utiliza las pestañas en el área superior para evitar conflictos con otros botones, como la flecha de "volver", ubicados en la parte inferior de la pantalla, algo similar a lo que sucede en Windows Phone.

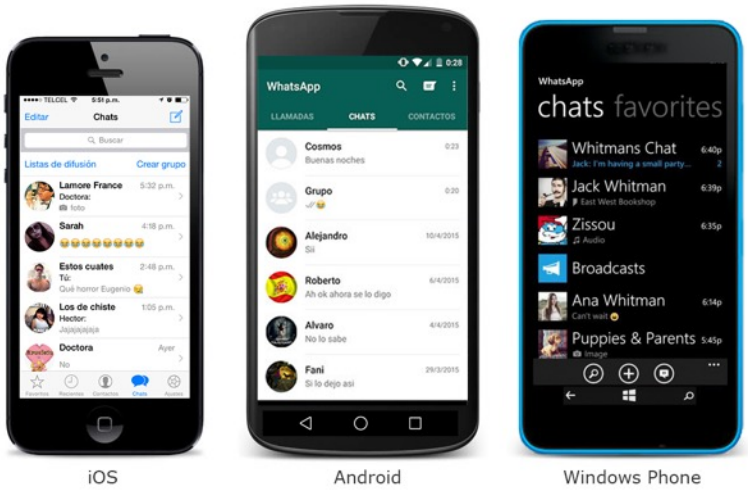


Figura 2.7 Diseño visual de WhatsApp en iOS, Android y Windows Phone (Imagen del autor)

Otro factor que puede aprovecharse en el diseño de interfaces de Apps es el uso de gestos, que son el medio para realizar acciones o navegar entre contenidos. Es importante aprovechar los conocimientos previos del usuario y ser consistentes con el sistema operativo, también es importante considerar que mientras más complicados sean los gestos menos personas pueden realizarlos, por el contrario, "… gestos simples como tocar, arrastrar o deslizar han sido bien asimilados por los usuarios, que los encuentran naturales y familiares." (Cuello y Vittone, 101) como los que realizan en sus dispositivos móviles.

A continuación se muestran algunos de los gestos más comunes y su

función:

- **Tocar**. Toca la superficie con la yema del dedo.
  - Android-selecciona la acción primaria.
  - iOS-selecciona la acción primaria.
  - Windows Phone- selecciona la acción primaria.
- **Arrastrar**. Mueve los dedos sobre la superficie sin perder el contacto.
  - Android-archivar o borrar al arrastrar horizontalmente en listas.
  - iOS-mostrar un botón borrar al arrastrar horizontalmente en listas. Mover ítems en listas.
  - Windows Phone-cambiar a otras pestañas o sectores de una vista panorama.
- **Deslizar**. Deslice rápidamente y sin detenerse la superficie con la yema del dedo.
  - Android-desplazarse a través del contenido. Cambiar a otras pestañas.
  - iOS-desplazarse a través del contenido.
  - Windows Phone-desplazarse a través del contenido. Cambiar a otras pestañas o sectores de una vista panorama.
- **Mantener pulsado**. Toca la superficie durante un periodo prolongado de tiempo sin mover el dedo.
  - Android-entra al modo de edición en listas.
  - iOS-mostrar un *tooltip*. Aumentar el contenido bajo el dedo.
  - Windows Phone-mostrar un *tooltip* sin seleccionar el elemento.
- **Doble toque**. Toca rápidamente la superficie dos veces con la yema del dedo.
  - Android-alternar entre acercar y alejar. Seleccionar texto.

- iOS-alternar entre acercar y alejar.
- Windows Phone-alternar entre acercar y alejar.

- **Juntar/separar**. Toca la superficie con dos dedos y júntalos y sepáralos.
- Android-aumentar o reducir el zoom.
- iOS- aumentar o reducir el zoom.
- Windows Phone- aumentar o reducir el zoom.

- **Girar**. Toca la superficie con dos dedos y muévelos en sentido horario o antihorario.
- Android-girar una imagen o un mapa.
- iOS- girar una imagen o un mapa.
- Windows Phone- girar una imagen o un mapa. (Cuello y Vittone, 105)

Acciones básicas de la App deberían poder llevarse a cabo mediante gestos simples para asegurarse que la mayor parte de los usuarios los pueden realizar, dejando aquellos más complejos como una forma alternativa de interactuar con la interfaz de la App.

2.2.1 Tipos de plataformas

Los tipos de plataformas se refiere a los diferentes sistemas operativos de los dispositivos, los más comunes son tres: Android, iOS y Windows Phone.

Cada sistema operativo tiene su propia identidad que es reflejada en la apariencia y comportamiento de cada uno de los elementos que componen

su interfaz. En ellos imprime su personalidad, lo que hace que la experiencia sea diferente a las demás.

> Una App tiene diferentes pantallas que la componen y al mismo tiempo, está dentro de un sistema operativo que propone un determinado aspecto visual e interacción. El usuario de Android, iOS o Windows Phone ya está habituado a ellos y espera que las aplicaciones se comporten de la misma manera. (Cuello y Vittone 7)

Debemos tratar de respetar los conocimientos y costumbres del usuario, no sólo en el interior de la App, sino también en relación con el resto del sistema operativo. Esto favorece el uso intuitivo de la App y al mismo tiempo la experiencia de usuario, ya que el usuario puede prever su comportamiento sin demasiado esfuerzo.



Figura 2.8 Diferentes tipos de sistemas operativos (Imagen del autor)

2.2.2 Diseño de la interfaz gráfica de usuario

Una interfaz "… es un dispositivo que permite comunicar dos sistemas que no hablan el mismo lenguaje." (Lamarca 2) La relación humano-computadora se realiza por medio de la interfaz. Cuando existen dos sistemas cualesquiera que se deben comunicar entre ellos la interfaz será el mecanismo, el entorno o la herramienta que hará posible dicha comunicación.

> Podríamos definir básicamente dos tipos de interfaces:
>
> - La interfaz física: un ratón y un teclado que sirven para introducir y manipular datos en nuestro ordenador.
> - La interfaz virtual o interfaz gráfica (GUI) que permite, mediante iconos (cursor + objetos gráficos metafóricos), interactuar con los elementos gráficos convirtiendo al ser humano en usuario de la aplicación. (Mañas 2)

Javier Cuello y José Vittone definen la interfaz de una aplicación como "…la ropa que viste para salir a la calle. Es también la capa que hay entre el usuario y el corazón funcional de la App, el lugar donde nacen las interacciones." (Cuello y Vittone 2)

Su objetivo es que las aplicaciones sean más atractivas y además, hacer que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible.

> En este sentido las disciplinas del diseño industrial y diseño gráfico se encargan de que la actividad a desarrollar se comunique y aprenda lo más rápidamente, a través de recursos como la gráfica, los pictogramas, los estereotipos y la simbología, todo sin afectar el funcionamiento técnico eficiente. (EcuRed 2)

Sin embargo, cuando aquí hablemos de interfaz nos referiremos a la cara visible de los programas (Apps) tal y como se presenta a los usuarios para que interactúen con el contenido mostrado.

En mayor medida está compuesta por botones, gráficos, íconos y fondos, que tienen una apariencia visual diferente en cada uno de los sistemas operativos, porque Android, iOS y Windows Phone tienen su propio diseño. Una buena interfaz requiere simplicidad, funcionalidad y poco esfuerzo por parte del usuario.

De acuerdo con EcuRed en su artículo *Diseño de Interfaces de Usuario*, existen principios relevantes para el diseño e implementación de interfaces de usuario, que son:

- Familiaridad del usuario: Utilizar términos y conceptos que se toman de la experiencia de las personas que más utilizan el sistema.
- Consistencia: Siempre que sea posible , la interfaz debe ser consistente en el sentido de que las operaciones comparables se activan de la misma forma.
- Mínima sorpresa: El comportamiento del sistema no debe provocar sorpresa a los usuarios.
- Recuperabilidad: La interfaz debe incluir mecanismos para permitir a los usuarios recuperarse de los errores. Esto puede ser de dos formas: Confirmación de acciones destructivas. Proveer de un recurso para deshacer
- Guía al usuario: Cuando los errores ocurren , la interfaz debe proveer retroalimentación significativa y características de ayuda sensible al contexto.
- Diversidad de usuarios: La interfaz debe proveer características de interacción apropiada para los diferentes tipos de usuarios. (EcuRed 4)

El trabajo del diseñador consiste en interpretar la personalidad de cada sistema operativo, aportando su propia visión y estilo de diseño, para conseguir aplicaciones que, además de ser fáciles de usar, sean distintas a las demás y tengan coherencia visual con la plataforma que las acoge.

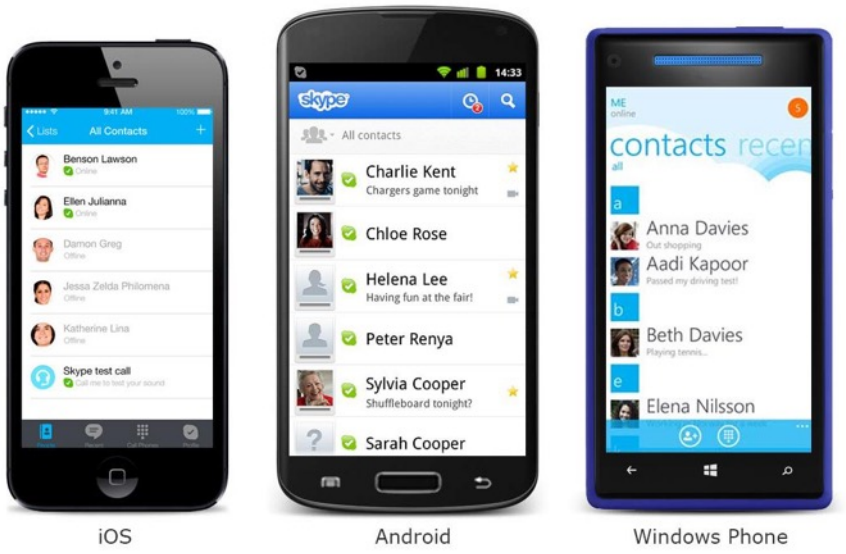


Figura 2.9 Diseño visual de Skype en los diferentes tipos de sistemas operativos (Imagen del autor)

2.2.2.1 Android

El diseño en Android está basado en una pulcritud brillante en la composición de la interfaz. Cada gráfico, botón y texto está acompañado por la idea de limpieza visual pero, a la vez, deslumbra con pequeños detalles.



Figura 2.10 Diseño visual de Android (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Roboto, la tipografía propia de este sistema operativo, es en gran parte su seña de identidad y se combina con un estilo de botones y colores bien definido. Android se apoya en la simplicidad, controlada pero no aburrida, que, en ocasiones, rompe o trasciende sus propios formalismos para encantar al usuario.

Roboto Thin
Roboto Light
Roboto Regular
Roboto Medium
Roboto Bold
Roboto Black
Roboto Condensed Light
Roboto Condensed
Roboto Condensed Bold

Figura 2.11 "Roboto" tipografía propia de Android (Google Inc. <URL>)

2.2.2.2 iOS

Actualmente iOS defiende una ideología compartida también con otros sistemas operativos: despojarse de elementos innecesarios, privilegiando el contenido sobre el contenedor.

Para conseguir esto, reduce controles y gráficos a su mínima expresión, siempre con la idea de aligerar visualmente los elementos en pantalla. Este concepto se respalda con la elección tipográfica Neue Helvética, muchas veces en sus variables más light y los colores blancos para fondos y fuertes para íconos y textos.

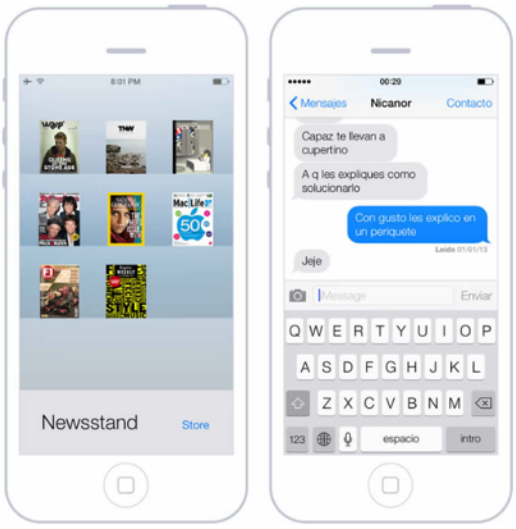


Figura 2.12 Diseño visual de iOS (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Cada componente de la interfaz se trata como una capa superpuesta a la otra, a veces con cierta transparencia y difuminado, transmitiendo una sensación de continuidad y permanencia en el contexto.

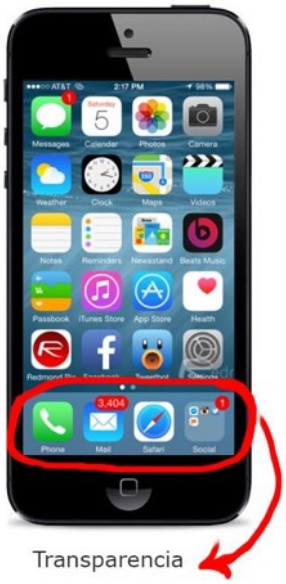


Figura 2.13 Transparencia en los componentes de la interfaz (Imagen del autor)

2.2.2.3 Windows Phone

El estilo de diseño de Windows Phone se basa en un diseño plano, despojado de relieves, degradados y decoraciones estéticas excesivas. Esta limpieza visual también se aplica a los contenidos, donde sólo aquellos importantes permanecen en pantalla, luciéndose en su contexto.

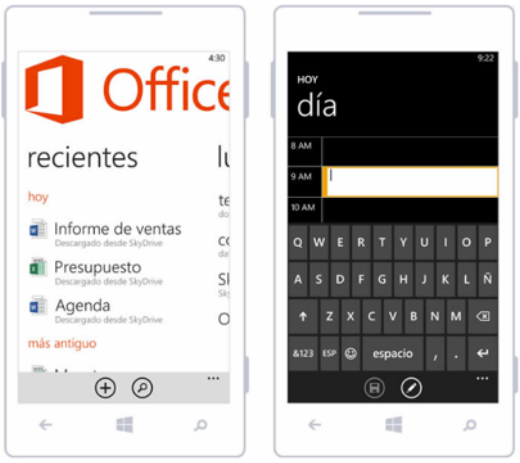


Figura 2.14 Diseño visual de Windows Phone (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

"La interfaz consiste en una aproximación infográfica para sus íconos…" (Cuello y Vittone, 11), con un marcado uso de la retícula y la tipografía como uno de los principales recursos para dotar de personalidad al diseño.

Es verdad que la diferencia radica en los detalles. Ellos pueden separar una aplicación regular de una genial. En una primera instancia no se presta atención a estos detalles que pueden mejorar la experiencia del usuario y es normal, al principio hay otros aspectos de los cuales hay que ocuparse, como la jerarquización del contenido, la manera en la que el usuario va a interactuar con la App, etc.

A continuación se describen algunos elementos a tomar en cuenta para el diseño de una interfaz gráfica de usuario. El orden en que se mencionan es una sugerencia del proceso de diseño de la misma.

2.2.3 Arquitectura de la información

La arquitectura de la información es una forma de organizar el contenido y funciones de toda la App en forma de diagrama, de manera que puedan ser encontrados rápidamente por el usuario. En un sentido general, la arquitectura de la información considera la estructura y organización de los contenidos (diseño y definición de índices, clasificaciones de los contenidos en las diferentes pantallas) con la finalidad de visualizar y entender su relación de una manera más organizada y clara.

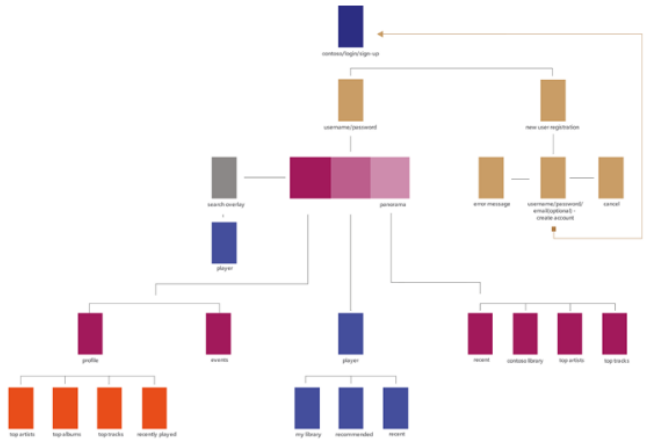


Figura 2.15 Diagrama Arquitectura de la información (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

2.2.4 Wireframes

Un wireframe es una representación muy simplificada de una pantalla individual, que permite tener una idea inicial de la organización de los elementos que contendrá, identificando y separando aquellos elementos

informativos de los interactivos.



Figura 2.16 Wireframes (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

No siempre se hacen wireframes, sin embargo, usarlos es una práctica recomendable. Javier Cuello y José Vittone aconsejan su uso, entre otras cosas:

1. Como herramienta personal de exploración. Permite al diseñador evaluar diferentes alternativas de navegación e interacción, de una forma ágil y rápida, sin invertir demasiado tiempo en un diseño acabado que después no funcione.
2. Como herramienta para comunicar ideas abstractas. En etapas tempranas del proyecto, es necesario transmitir la idea general de la aplicación a otras personas, centrándose en la funcionalidad, objetiva y racional, evitando distracciones por la subjetividad de elementos estéticos. De esta manera, se puede tener un primer acercamiento a la App para trabajar en equipo.
3. Como un mecanismo para realizar las primeras evaluaciones de interfaz. Es posible detectar problemas de interacción y usabilidad, al sondear con usuarios o personas ajenas al proyecto, antes de haber diseñado o desarrollado aún una App funcional. (Cuello y Vittone, 26)

Generalmente todos los wireframes empiezan en papel y se van desarrollando y haciendo cada vez más complejos antes de diseñar la interfaz, con la ayuda algún Software de escritorio con bibliotecas de plantillas. Entre los más conocidos se encuentran Balsamiq, Omnigraffle y

Axure, pero existen muchas otras opciones.



Figura 2.17 Balsamiq Mockups (Balsamiq Studios <URL>)

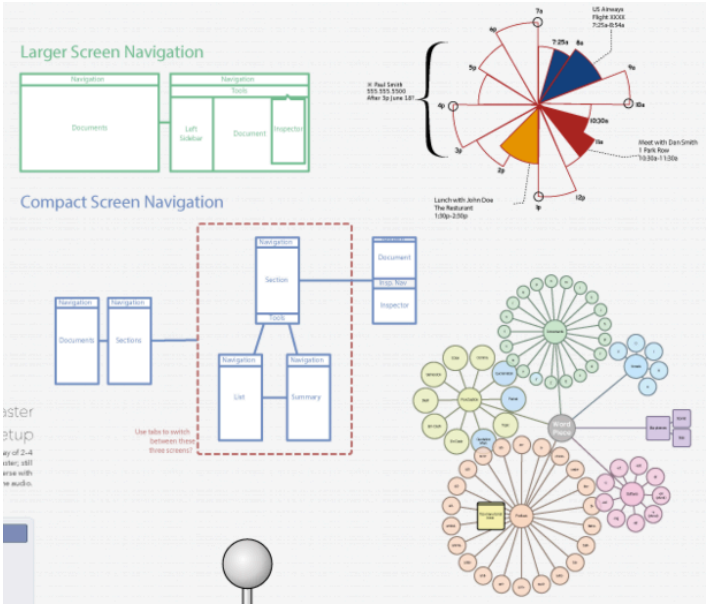


Figura 2.18 Omnigraffle (The Omni Group <URL>)

2.2.5 Ícono de lanzamiento

El ícono de lanzamiento es la imagen que servirá para representar a la App en las diferentes tiendas de aplicaciones (en el caso de Apps nativas o híbridas), como elemento de venta para convencer al usuario de descargarla. "Hay que pensar en la aplicación como un producto que estará en un escaparate junto a muchos otros y el ícono de lanzamiento es el packaging que lo envuelve." (Cuello y Vittone, 26)

Una vez instalada en el dispositivo, la App convivirá con muchas otras que el usuario haya instalado; es por eso que el ícono de lanzamiento debe ser distintivo y representativo. Distintivo, porque tiene que separarla de las demás, incluso de aquellas que cumplan funciones similares, y representativo, porque sus características visuales tienen que comunicar claramente el objetivo principal de la App.

El tamaño también es algo a tener en cuenta. Cada sistema operativo tiene diferentes requisitos que debe cumplir el ícono de lanzamiento. Tanto Android como iOS ofrecen detalladas guías del estilo visual y características técnicas que debe tener esta imagen.

En Android los íconos son objetos representados frontalmente. Dan sensación de volumen y profundidad, jugando con transparencias para integrarse mejor a la pantalla. Las formas son distintivas y a veces realistas.

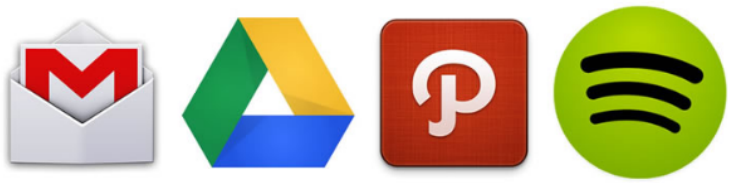


Figura 2.19 Íconos de Lanzamiento Android (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Existen 5 principales densidades de pantalla para Android, dependiendo de la densidad del dispositivo es la medida en pixeles del ícono de lanzamiento:

Density	DPI	Dimensions	Titanium folder location and filename
ldpi	120	36 x 36	platform/android/res/drawable-ldpi/appicon.png
mdpi	160	48 x 48	platform/android/res/drawable-mdpi/appicon.png
hdpi	240	72 x 72	platform/android/res/drawable-hdpi/appicon.png
xhdpi	320	96 x 96	platform/android/res/drawable-xhdpi/appicon.png
xxhdpi	480	144 x 144	platform/android/res/drawable-xxhdpi /appicon.png

Figura 2.20 Tamaño de los Íconos de Lanzamiento Android
(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

La situación es diferente en iOS: los íconos son por lo general representaciones muy simplificadas de objetos reales o abstracciones del concepto de la App. Por lo general el ícono contiene un solo elemento principal, sin muchos detalles, sobre un fondo opaco. Para completar la apariencia visual que el ícono tiene en la pantalla del dispositivo, iOS añade bordes redondeados a la imagen, que debe ser cuadrada y cubrir la totalidad del tamaño requerido en cada caso.

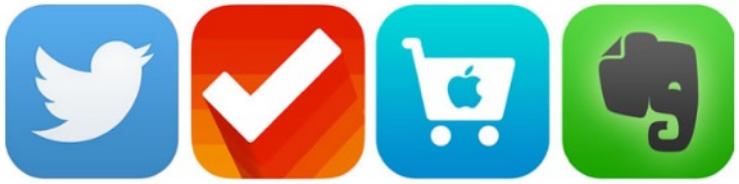


Figura 2.21 Íconos de Lanzamiento iOS (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

La medida de los íconos está determinada en pixeles y varía en relación con la densidad de la pantalla (retina o no retina) como se muestran en la siguiente tabla:

iOS Device	Purpose	Dimensions	DPI	File name
iPhone 4/4S/5/5C/5S/6 iPod touch 5th generation	App icon	120 x 120	72	appicon-60@2x.png
iPhone 6 Plus	App Icon	180 x 180	72	appicon-60@3x.png
iPad non-retina	App icon	76 x 76	72	appicon-76.png
iPad retina	App icon	152 x 152	72	appicon-76@2x.png
Universal non-retina	Spotlight	40 x 40	72	appicon-Small-40.png
Universal retina	Spotlight	80 x 80	72	appicon-Small-40@2x.png
iPhone 6 Plus	Spotlight	120 x 120	72	appicon-Small-40@3x.png
Universal non-retina	Settings	29 x 29	72	appicon-Small.png
Universal retina	Settings	58 x 58	72	appicon-Small@2x.png
iPhone 6 Plus	Settings	87 x 87	72	appicon-Small@3x.png

Figura 2.22 Tamaño de los Íconos de Lanzamiento iOS
(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

Por su parte, Windows Phone tienen un estilo característico: los íconos son formas muy simples y de colores planos (casi siempre blanco), casi sin detalles e integradas perfectamente a su contenedor, aunque existen excepciones. En este caso, la transparencia es fundamental ya que las imágenes están ubicadas dentro de una forma cuadrada, que puede cambiar el color de fondo de acuerdo a las preferencias cromáticas del usuario.



Figura 2.23 Íconos de Lanzamiento Windows Phone

(Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

En la siguiente imagen se muestran las diferentes medidas en pixeles del ícono de lanzamiento, determinadas por el tamaño de la pantalla:

Type	Dimension (pixels)	Filename	Notes
Start screen large tile	150 x 150	Square150x150Logo.png	
Start screen small tile	71 x 71	Square71x71Logo.png	
Tile used by Windows Phone OS	44 x 44	Square44x44Logo.png	For example, used in the search results and all apps list

Figura 2.24 Tamaño de los Íconos de Lanzamiento Windows Phone

(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

2.2.6 Pantalla Inicial

Es la primera pantalla que verá el usuario al iniciar la App, es conocida también como splash screen. Por lo general se muestra rápidamente la primera vez que se abre la App. Esta pantalla sirve como presentación del contenido mientras se realiza la carga inicial.

> La pantalla inicial tiene un carácter tan efímero que pocas veces se ve más de un par de segundos. Debido al poco tiempo de vida que tiene, la información que muestra se debería limitar al nombre, versión de la aplicación y poco más, ya que desaparecerá tan pronto como la aplicación termine de cargarse. (Cuello y Vittone, 40)

En algunos casos, esta pantalla se trata de una representación del contenedor de la App: una imagen casi idéntica a la que verá el usuario cuando la carga haya finalizado, pero sin aquellos datos que pueden llegar a cambiar como textos, etiquetas en botones y elementos de la barra de estado, haciendo que, aparentemente, la carga resulte más fluida.

En el caso de Windows Phone, el sistema operativo se encarga de gestionar la pantalla de inicio que consiste en una ampliación del ícono de lanzamiento.

Las pantallas iniciales también tienen medidas específicas dependiendo del sistema operativo, al igual que los íconos de lanzamiento varían de acuerdo a la densidad de la pantalla pero también a la orientación del dispositivo, puede ser portrait (vertical) o landscape (horizontal). No aplica para Windos Phone ya que "… al diseñar, puedes ignorar la densidad de píxeles y la resolución de pantalla real. En su lugar, diseña la resolución efectiva." (Microsoft 6)

iPhone 4/4S	Splash screen	640 x 960	72	Default@2x.png
iPhone 5/5C/5S iPod touch 5th generation	Splash screen	640 x 1136	72	Default-568h@2x.png
iPhone 6	Splash screen	750 x 1334	72	Default-667h@2x.png
iPhone 6 Plus landscape	Splash screen	2208 x 1242	72	Default-Landscape-736h@3x.png
iPhone 6 Plus portrait	Splash screen	1242 x 2208	72	Default-Portrait-736h@3x.png
iPad non-retina landscape	Splash screen	1024 x 768	72	Default-Landscape.png
iPad non-retina portrait	Splash screen	768 x 1024	72	Default-Portrait.png
iPad retina landscape	Splash screen	2048 x 1536	72	Default-Landscape@2x.png
iPad retina portrait	Splash screen	1536 x 2048	72	Default-Portrait@2x.png

Figura 2.25 Tamaño de la Pantalla Inicial iOS

(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

Android screen type	Purpose	Dimensions	DPI	File name	Titanium folder location
Any	App icon	128 x 128	72	appicon.png	Resources or Resources/android
Rectangular, landscape, HDPI	Splash screen	800 x 480	240	default.png	Resources/android/images/res-long-land-hdpi
Rectangular, landscape, LDPI	Splash screen	400 x 240	120	default.png	Resources/android/images/res-long-land-ldpi
Rectangular, portrait, HDPI	Splash screen	480 x 800	240	default.png	Resources/android/images/res-long-port-hdpi
Rectangular, portrait, LDPI	Splash screen	240 x 400	120	default.png	Resources/android/images/res-long-port-ldpi
Square-ish, landscape, HDPI	Splash screen	800 x 480	240	default.png	Resources/android/images/res-notlong-land-hdpi
Square-ish, landscape, LDPI	Splash screen	320 x 240	120	default.png	Resources/android/images/res-notlong-land-ldpi
Square-ish, landscape, MDPI	Splash screen	480 x 320	160	default.png	Resources/android/images/res-notlong-land-mdpi
Square-ish, portrait, HDPI	Splash screen	480 x 800	240	default.png	Resources/android/images/res-notlong-port-hdpi
Square-ish, portrait, LDPI	Splash screen	240 x 320	120	default.png	Resources/android/images/res-notlong-port-ldpi
Square-ish, portrait, MDPI	Splash screen	320 x 480	160	default.png	Resources/android/images/res-notlong-port-mdpi

Figura 2.26 Tamaño de la Pantalla Inicial Android

(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

Splash screen	480 x 800	SplashScreen480x800.png	Microsoft recommends including the 240% scale image, which will be 1152 x 1920 and called `SplashScreen480x800.scale-240.png`.

Figura 2.27 Tamaño de la Pantalla Inicial Windows Phone

(Appcelerator Documentation. Icons and Splash Screens <URL>)

En cuanto a la orientación de esta pantalla, es necesario determinar la que se está usando al momento de mostrar la pantalla inicial y, en función de eso, hacer uso de la versión correspondiente al modo horizontal o vertical, siempre y cuando existan ambas versiones de la App (portrait y landscape) ya que no siempre se cuenta con la versión horizontal.



Figura 2.28 Pantalla inicial o *Splash* dependiendo de la orientación de la pantalla (Imagen del autor)

Es recomendable diseñar para ambas orientaciones, ya que de esta forma no se fuerza al usuario a usar una única versión ofrecida. No obstante, en cada caso, habrá que evaluar si la aplicación realmente lo requiere, considerando que diseñar la versión horizontal no consiste simplemente en trasladar de manera directa cada elemento a la posición más parecida a su ubicación en vertical, sino en sacar el máximo provecho del espacio disponible, reubicando y acomodando los elementos gráficos e interactivos para mejorar la usabilidad.

2.2.7 Retícula de construcción

La retícula de construcción es la estructura invisible sobre la cual se apoyan todos los elementos visuales. Su función es la de separar cada uno de los componentes de la interfaz en un espacio ordenado, organizando los sitios que quedarán en blanco y aquellos que contendrán formas. "Una retícula bien definida se transforma en una ayuda al diseño que, generando orden y simplicidad, mejora la usabilidad de la App." (Cuello y

Vittone 44)

En su forma más básica consta de un módulo base: un cuadrado de un tamaño determinado que se usa como medida de referencia. A su vez, este módulo puede dividirse en submúltiplos para espaciados más pequeños.

En el diseño de interfaces para móviles, la retícula permite establecer márgenes y determinar la ubicación de los botones, la separación de la tipografía y el espacio interior y exterior de los contenedores. Por supuesto, cada uno de los sistemas operativos tienen diferentes retículas y por lo tanto, distintos módulos.

2.2.7.1 Android

En Android, el módulo base es de 48dp[29] que equivale aproximadamente a nueve milímetros, tamaño mínimo recomendado para elementos interactivos. El número de pixeles que caben en una pulgada es referido como "densidad de pixeles." Pantallas de alta densidad tienen más pixeles por pulgada que los de baja densidad. Como resultado, los elementos de la interfaz de usuario (tales como un botón) aparecen físicamente más grande en las pantallas de baja densidad y más pequeño en las pantallas de alta densidad.

Basarse en este tamaño y respetar estas dimensiones para los botones, permite asegurar que estos podrán ser tocados con el dedo sin problemas, cuestión fundamental en el diseño para móviles.

[29] Los píxeles independientes de la densidad (dp, es decir, Density-independent Pixels), es una unidad abstracta que se basa en la densidad física de la pantalla. Esta unidad es equivalente a un píxel en una pantalla con una densidad de 160 dpi.

Para el espaciado y separación, en cambio, se usa un módulo de 8dp. Por ejemplo, el contenido de filas tiene una separación (superior e inferior) de 4dp, lo que hace que cuando dos filas están una sobre otra, se sumen conformando un espacio total de 8dp entre ellas. En los márgenes laterales, los diseños suelen tener 16dp o, dicho de otra forma, dos módulos de 8dp juntos.

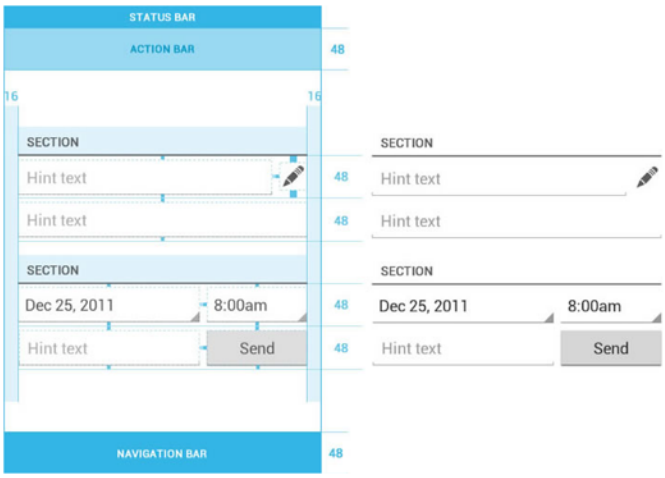


Figura 2.29 Retícula de construcción en Android (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

2.2.7.2 iOS

Los diseños para Iphone también se basan en una retícula, sólo que en este caso el tamaño del módulo base es de 44px, asegurando que botones y elementos en listas puedan ser pulsados sin problemas.

Este módulo de 44px se divide en otros de 11px que, repetidos la cantidad de veces deseada, crean los espacios y separación entre tablas, botones y

otros elementos de la interfaz, generando un ritmo vertical.



Figura 2.30 Retícula de construcción en Android (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

2.2.7.3 Windows Phone

En Windows Phone la retícula se hace más evidente debido al uso que hace de formas cuadradas en la interfaz. "La pantalla principal del sistema operativo está basada en los llamados azulejos o *tiles*, que permiten apreciar claramente la distribución y tamaño de los elementos principales." (Cuello y Vittone 52)

En este caso, la retícula se apoya en un módulo de 25px con separaciones de 12px. Esta fórmula, repetida por toda la pantalla, crea una estructura visual sobre la cual se crean los diseños.

Listas, gráficos, miniaturas de fotos y botones, toman como base esta retícula, logrando una apariencia estable y dando sensación de orden, simplicidad y limpieza visual, a través de todas las pantallas de una App

de Windows Phone.

Adicionalmente, las filas y columnas pueden agruparse de distintas maneras para lograr diseños personalizados que hacen diferentes usos del espacio.



Figura 2.31 Uso de la retícula en Windows Phone (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

2.2.8 Tipografía

Como en cualquier diseño, el objetivo de la tipografía es conseguir que el texto se lea con claridad. Esto se logra no sólo con una adecuada elección de la fuente, sino también gestionando su tamaño, separación entre líneas, ancho de columnas y contraste visual con el fondo.

Este último punto, el contraste, es más importante de lo que puede creerse a simple vista.

> Un móvil es un dispositivo que muchas veces se usará fuera de casa, por ejemplo, en la calle. En algunos momentos el sol dará directamente sobre la pantalla y si no hay un buen contraste entre tipografía y fondo, la información en pantalla será imposible de leer. (Cuello y Vittone 56)

Aunque en móviles no sea habitual una lectura de texto prolongada, la correcta legibilidad es una parte fundamental del diseño; por esta razón, la tipografía es tan importante como cualquier otro elemento visual que se incorpore en una interfaz y su elección no debería descuidarse.

Algo que condiciona el tamaño tipográfico es la distancia a la cual se sujeta el dispositivo. Los teléfonos móviles suelen sostenerse de forma que la pantalla está más cerca del ojo del lector que en el caso de una tablet, lo que permite que el tamaño de la tipografía sea más pequeño.

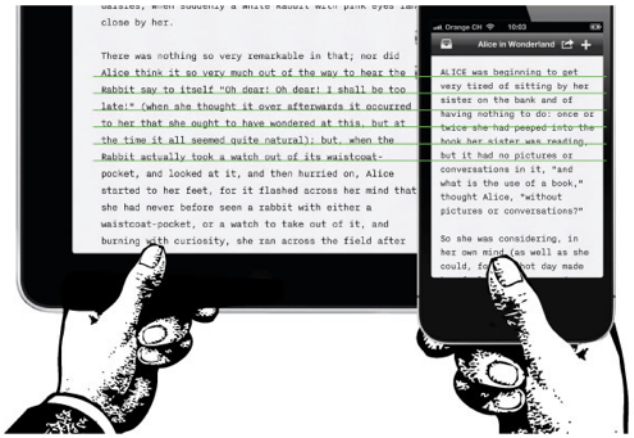


Figura 2.32 El tamaño de pantalla y la distancia de lectura condicionan la elección de los tamaños de la fuente, el interlineado e interletrado. (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

Al mismo tiempo, en los teléfonos el espacio en pantalla es mucho menor, lo cual obliga a ajustar el interlineado y la separación entre caracteres, para aprovechar el área disponible sin perjudicar la lectura.

Los tamaños mínimos pueden variar dependiendo del sistema operativo, la resolución de la pantalla y la fuente que se elija. En todo caso, cuando se trata de tamaños pequeños, se aconseja elegir fuentes de formas simples y abiertas, con espaciado entre caracteres, líneas y márgenes

para dar aire visual que facilite la lectura.

2.2.8.1 Tipografía de cada sistema operativo

Tanto Android, como iOS y Windows Phone, tienen su propio set de fuentes tipográficas. Esto no quiere decir que el diseñador deba apegarse necesariamente a esta selección, pero elegir alguna de las opciones disponibles ayudará a vincularse con la identidad de cada plataforma.

En el caso de Android, en las últimas versiones de este sistema operativo, la familia tipográfica que usan es Roboto, que se ha perfeccionado para trabajar con la amplia gama de densidades de pantalla que soportan y con variantes que van desde una extra delgada hasta una black.

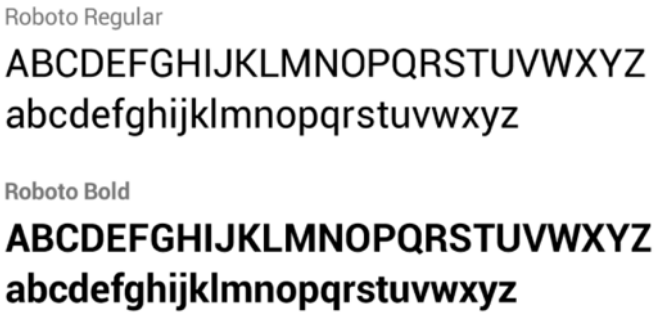


Figura 2.33 Familia tipográfica del sistema operativo Android (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

En cuanto al tamaño, en Android se mide en sp (scaled pixels o píxeles escalados), una forma de modificar la escala de las fuentes de acuerdo al tamaño de pantalla y a las preferencias definidas por el usuario en su configuración del teléfono. Los tamaños más comunes van desde 12sp hasta 22sp.

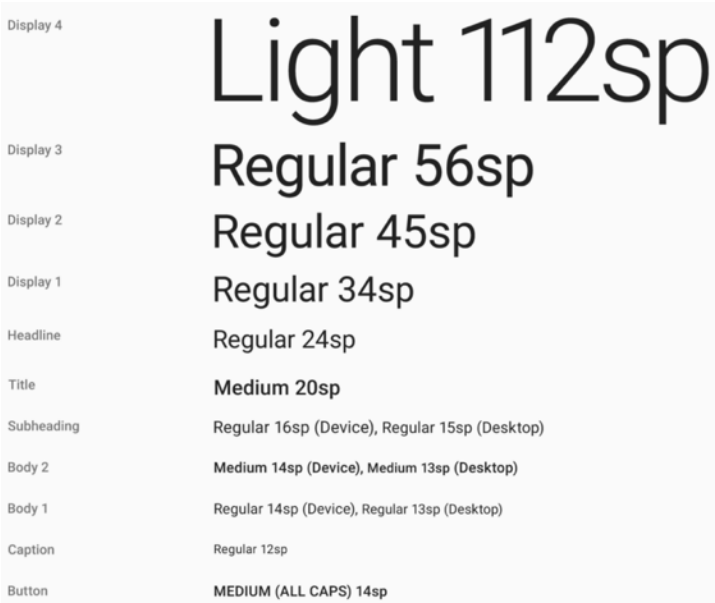


Figura 2.34 Tamaños y estilos de letra en Android (Developer Android. Material design <URL>)

La fuente emblemática de iOS en los últimos años ha sido Neue Helvética y es normal encontrar muchas aplicaciones que la usan.

> Con el paso del tiempo se ha transformado casi en una marca de identidad de este sistema operativo; no obstante, hay más de 260 fuentes disponibles que pueden usarse de forma nativa. (Cuello y Vittone 75)



Figura 2.35 Familia tipográfica del sistema operativo iOS (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

El tamaño es variable en iOS, dependiendo de dónde está ubicado el

texto. En el caso de las pantallas Retina, los títulos principales rondan los 34px y el tamaño en etiquetas dentro de botones importantes es aproximadamente 28px. A partir de allí, va disminuyendo en los diferentes elementos hasta llegar al tamaño más pequeño, cercano a los 14px. Sin embargo, se recomienda no usar dimensiones inferiores a 20px en los textos de lectura.

Por último, Windows Phone introdujo Segoe UI como un sello que acompaña el estilo limpio, moderno y geométrico de su interfaz. Aun así, cuenta con una serie de familias tipográficas que la acompañan, sobre todo en casos que requieren caracteres especiales que no se encuentran en *Segoe UI*, como aquellos de idiomas extranjeros.



Figura 2.36 Familia tipográfica del sistema operativo Windows Phone (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

En Windows Phone, más que otras plataformas, el diseño recae en la tipografía. Las recomendaciones son: no usar un tamaño menor a 20px para los textos más pequeños y en el caso de títulos, considerar tamaños que pueden llegar, incluso, a 70px.

Cada uno de estos sistemas operativos también permite incorporar en el diseño fuentes adicionales a las predefinidas. Aunque esto sea posible, es importante recordar que variedad y calidad son dos cosas diferentes:

muchas de las fuentes que pueden encontrarse, no han sido pensadas ni preparadas especialmente para una buena legibilidad en pantalla.

2.2.9 Color

El color es un recurso fundamental en el diseño de una App. Su uso abarca encabezados, textos, botones, fondos y muchos otros elementos que conforman la interfaz. En algunas ocasiones, está asociado a la identidad y en otras, responde a criterios estéticos y decisiones de diseño.

> Un color por sí solo, salvo en el caso de colores reservados, no indica mucho. Como parte de un sistema cromático, el uso consistente, consciente y vinculado al contexto donde se aplica, es lo que lo llena de significado para el usuario. (Cuello y Vittone 79)

De acuerdo con Javier Cuello y José Vittone, los "colores reservados" son aquellos que se emplean para reforzar el significado y la importancia de algunos elementos visuales y su uso se limita especialmente a tres colores: rojo, amarillo y verde.

> Rojo: Para errores y alertas importantes. Es un color que naturalmente indica peligro y llama la atención para centrarse inmediatamente en lo que está ocurriendo.
>
> Amarillo: Prevención. Señala que la acción que va a realizarse implica la toma de una decisión que ocasiona alguna consecuencia, por lo cual hay que estar alerta.
>
> Verde: Mensajes de éxito y confirmación de que una acción se ha realizado correctamente. (Cuello y Vittone 81)

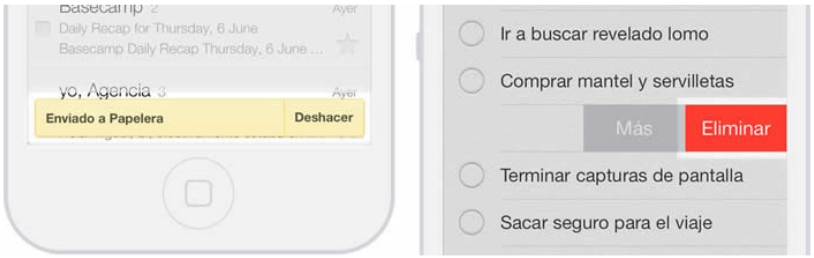


Figura 2.37 Ejemplo de uso de colores reservados (Cuello, Javier y Vittone, José. Diseñando Apps para móviles <URL>)

El color en textos se puede usar para destacar aquellas frases o palabras en las que se puede hacer tap, como enlaces; los elementos seleccionados pueden destacarse con un color que indique visualmente dónde se ha pulsado, lo cual suele ser particularmente difícil de saber en un móvil. En este caso, es importante mantener la consistencia visual para permitir al usuario, intuitivamente y a simple vista, saber cuáles son los elementos tipográficos interactivos.

Otra función puede ser la de jerarquizar el contenido, por ejemplo aquella información que sea más importante que el resto podría destacarse en el texto con un color diferente. De la misma forma, el color también puede usarse para identificar información secundaria, usando tonos más claros sin tanto protagonismo.

En el caso del color de fondo, es necesario un contraste mínimo entre el color elegido y el color de la tipografía por cuestiones de legibilidad.

> Hay que tener en cuenta que los fondos oscuros suelen cansar la vista más rápidamente, por lo tanto, si la App es de uso frecuente o requiere pasar cierto tiempo leyendo, es conveniente revisar la elección cromática y llevar el color de fondo hacia alternativas más claras. Sin embargo, los colores oscuros en el fondo sí pueden ser una buena alternativa cuando el contenido sea muy visual, como fotografías o videos, ya que ayuda a resaltar estos elementos. (Cuello y Vittone 85)

Además de los elementos anteriores sugeridos, existen otros más explicados en las guías de diseño de los diferentes sistemas operativos. Android cuenta con un Material Design (como ellos lo llaman) muy completo, explicado detalladamente paso a paso y fácil de entender para un diseñador; se puede consultar en la siguiente <URL>.

En el caso de iOS a esta guía de diseño la llaman iOS Human Interface Guidelines y también está muy completa, aunque me parece que está dirigida a programadores y/o desarrolladores y no a diseñadores, ya que explican más acerca de cómo mandar llamar o incluir los elementos de diseño en la App, que acerca del diseño como tal (colores, tamaños, etc). <URL> es el sitio donde se puede consultar.

La Universal Windows Platform de Windows Phone puede consultarse completa en esta <URL>.

Como podemos ver existen muchos más elementos de los aquí mencionados; éstos son sólo una sugerencia de elementos básicos a tener en cuenta para el diseño de una interfaz gráfica de usuario.

Algunas de las tareas del diseñador que trabaja en conjunto con un programador, posterior a la propuesta de diseño de interfaz son:

- Adaptación de los recursos gráficos para que sean aptos para su programación. Cuando el diseño está terminado y aceptado, se procederá a recortar íconos y demás elementos gráficos que irán implementados en la App, adaptándolos a todas las densidades de pantalla requeridas para cada plataforma en formato PNG para su correcta visualización en todos los dispositivos móviles.
- Creación del ícono de lanzamiento y pantalla inicial en las dimensiones que indiquen las plataformas en las que se va a programar.

- Diseño de imágenes atractivas para subirlas junto con la App a las respectivas tiendas de aplicaciones.

Llegado a este punto de la investigación, se verifica parcialmente la hipótesis planteada al inicio de este capítulo: *la jerarquización de la información, colores, tamaño de los elementos (*botones, barras de navegación, ícono de lanzamiento, pantalla inicial*)* son los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces de Apps con base en la usabilidad para dispositivos móviles. Tal vez se esperaba encontrar lo que Jakob Nielsen y Raluca Budiu señalan como "reglas duras y rápidas" como: no mostrar más de X elementos en el menú, no escribir más de Y palabras por página, nada debe estar a más de Z clicks de la página de inicio, por mencionar algunos ejemplos; lo que se encontró fue que, en palabras del mismo Nielsen, "Desafortunadamente el diseño de la interfaz de usuario no funciona de esa manera." (Budiu y Nielsen 33)[30], lo que se tiene más bien son algunos pasos, consejos o sugerencias para incorporar en el diseño las interfaces, incluso con las guías de diseño de cada sistema operativo, ya que te explican todos los elementos posibles que se pueden implementar en una App pero eso no quiere decir que se tengan que incluir todos en un mismo proyecto.

Con los resultados obtenidos la tesis queda que algunos parámetros que un diseñador de interfaces con base en la usabilidad para dispositivos móviles puede considerar y tomar como referencia son:

- **El tamaño del dispositivo** - debemos tener presente que el diseño es para una pantalla pequeña
- **La manera en que el usuario va a interactuar con la interfaz** - definir los gestos que se utilizarán

[30] Unfortunately UI design doesn´t work that way.

- **Menor cantidad de pasos para realizar una acción** - y así el usuario pueda completar tareas
- **Mayor visibilidad de los elementos táctiles** - y que sean de fácil selección
- **Contenido útil** - mostrar sólo la información necesaria
- **Apoyarnos de las guías de diseño de cada sistema operativo**- para saber medidas, ubicación en la pantalla y usos recomendados de los elementos gráficos como ícono de lanzamiento, pantalla inicial, barra de navegación/acciones, íconos del menú, etc.

La integración de estos parámetros en nuestros proyectos dependerá del objetivo que se pretende alcanzar pero sin duda ayudarán a una óptima usabilidad y a crear una buena experiencia de usuario.

Capítulo 3 Prototipo de la App "De Mochilazo"

Previo a la implementación es necesario tener totalmente definido el diseño estructural de la App y su comportamiento. Para ello se utilizan programas de diseño Adobe Illustrator o Photoshop y luego prototipados como InVision que mostrarán el aspecto y la usabilidad de la aplicación.

El diseño consiste tanto en la confección del aspecto y usabilidad como en la correcta aplicación de las guías de diseño de cada sistema operativo, además de la correcta adaptación a todas las densidades de pantallas y su tratamiento para que sean aptas para la programación.

Una de las actividades fundamentales en el diseño de interfaces de usuario es poder representar cómo se visualizará la interfaz en los diferentes dispositivos (en los que se vaya a soportar la App) y cómo será la interacción con el sistema.

Para esto se utiliza la técnica de prototipado (o prototipos), en la cual se representa rápidamente los componentes principales de las pantallas del sistema.

> El prototipo se usa para obtener los requerimientos del usuario. Su principal propósito es obtener y validar los requerimientos esenciales, manteniendo abiertas las opciones de implementación. Esto implica que se deben tomar los comentarios de los usuarios, pero también se debe volver a los objetivos para no perder la atención. (Dos Ideas 3)

Con los datos y recomendaciones recabadas en los capítulos 1 y 2 se diseña la interfaz gráfica de usuario para la App "De Mochilazo", para ello se propone el siguiente esquema de trabajo:

1. Definición de usuarios

2. Arquitectura de la información

3. Definición del tipo de App que se va a desarrollar y los dispositivos que la soportarán

4. Wireframes

5. Diseño del prototipo de la interfaz (prototipado de pantallas)

6. Test con usuarios

7. Modificaciones al diseño de la interfaz gráfica de usuario

Al final se pretende obtener un prototipo de la interfaz gráfica de usuario de una App para viajeros de mochilazo, misma que servirá como herramienta para facilitar al usuario su viaje, podrán encontrar recomendaciones de otros usuarios (y podrán hacer sus propias recomendaciones) acerca de rutas (en el caso de ir en auto) o qué transporte tomar, lugares para comer, hospedarse, qué tipo ropa y accesorios llevar y un presupuesto aproximado; además podrán acceder a un foro donde podrán interactuar con otros usuarios.

3.1 Definición de usuarios

La App "De Mochilazo" está dirigida a viajeros que buscan adquirir nuevas experiencias, les gusta conocer las costumbres locales, dejan que el viaje fluya, se bajan donde ven algo nuevo, o buscan nuevos lugares a través del viaje; los llamados mochileros no necesariamente saben armar una casa de campaña, hacer una fogata, o montar una hamaca, tampoco viajan de "aventón" necesariamente, aunque si buscan invertir el menor presupuesto también están dispuestos a pagar un poco más por hospedajes con mejor infraestructura e incluso por vuelos en oferta, por

ejemplo.

> Son los nuevos mochileros: hay desde escolares de media, hasta profesionales jóvenes sin hijos que recorren el país cargados de gagdet y varios dispuestos a pagar un poco más por comodidades. (Rodríguez, Price y Soto, 1)

Así que los usuarios a los que está dirigida la App "De Mochilazo" son hombres y mujeres jóvenes de 20 a 35 años, en busca de nuevas experiencias a través de los viajes con el menor presupuesto posible.

3.2 Arquitectura de la información

La App estará conformada por cinco principales categorías:

1. Mis Destinos. La idea es que es cuando visitemos el destino al que queremos ir, podamos guardar una bitácora de todo lo que realizaremos. Aquí se pueden consultar:

- *Rutas.* Estas serán de los lugares que se quieran visitar de acuerdo con los lugares que se guardaron en la bitácora.
- *Lugares.* Aquí estará una lista de todos los lugares que se quieran visitar (que se obtuvieron de consultar los lugares recomendados por otros usuarios de ese destino).
- *Fotos.* Se podrán tomar fotos para compartirlas con la comunidad del "Foro de Mochilazo" o en redes sociales.

2. El Viaje. Esta parte se puede consultar antes y durante el viaje, habrá cinco subcategorías que son:

- *Hospedaje.* Hostales, zonas para acampar, etc.

- *Comida.* Lugares locales donde se pueda encontrar comida de la región y/o de bajo costo.
- *Transporte.* Cómo llegar en transporte público.
- *Recomendaciones.* Hechas por los usuarios, por ejemplo qué lugares visitar o a donde no ir.

3. Mi Mochila. Se va a dividir en dos subcategorías, accesorios y botiquín, ambas son recomendaciones de otros usuarios acerca de qué tipo de ropa y accesorios llevar y si recomiendan llevar algún tipo de medicina, por ejemplo. Esto será útil a la hora de empacar.

4. S.O.S. Aquí se desplegarán los números de emergencia del lugar donde se encuentren.

5. Mi Perfil. En esta parte habrá un foro "De Mochilazo" donde se podrá interactuar con otros usuarios que formen parte de la comunidad, con la posibilidad de enviar mensajes privados.

Lo anterior se representa gráficamente el siguiente diagrama:

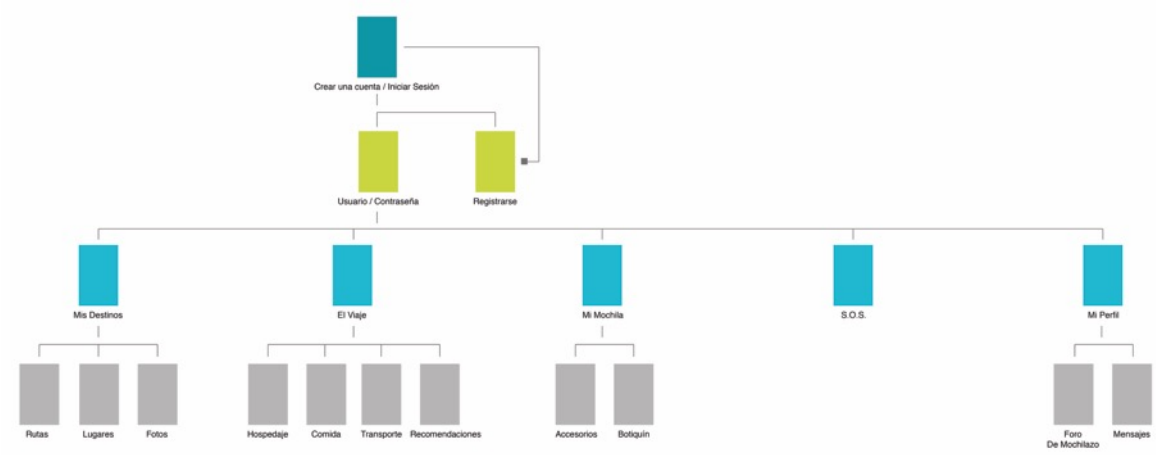


Figura 3.1 Arquitectura de la información App "De Mochilazo" (imagen del autor)

3.3 Definición del tipo de App que se va a desarrollar y los dispositivos que la soportarán

El tipo de App más adecuada para este proyecto es la App nativa ya que se requieren interacciones con la cámara, el GPS y la posibilidad de hacer llamadas telefónicas, además de poder tener una congruencia visual en cada sistema operativo para mejorar la usabilidad y la experiencia de usuario.

> Estudios como el realizado por Hostelworld comprueban el lado tech de los nuevos caminantes: el 21% de los mochileros viaja hoy con un laptop, un 54% con un iPod, un 83% con celular y un 86% lo hace con cámara digital. (Rodríguez, Price y Soto, 4)

De acuerdo con estos datos, el prototipo de la interfaz se desarrollará para smartphones debido a que un gran porcentaje de mochileros viaja con uno y son más fáciles de transportar que una Tablet ya que caben en cualquier bolsillo.

En un principio sólo será para smartphones Android y iOS que son los de mayor penetración en el mercado, con la posibilidad de desarrollarla para Windows Phone más adelante.

3.4 Wireframes

En la siguiente imagen se muestra la estructura las diferentes pantallas, el acomodo de los elementos y notas que indican algunas interacciones.

Los wireframes se realizaron con el Software Balsamiq Mockups y se anexa el archivo original.

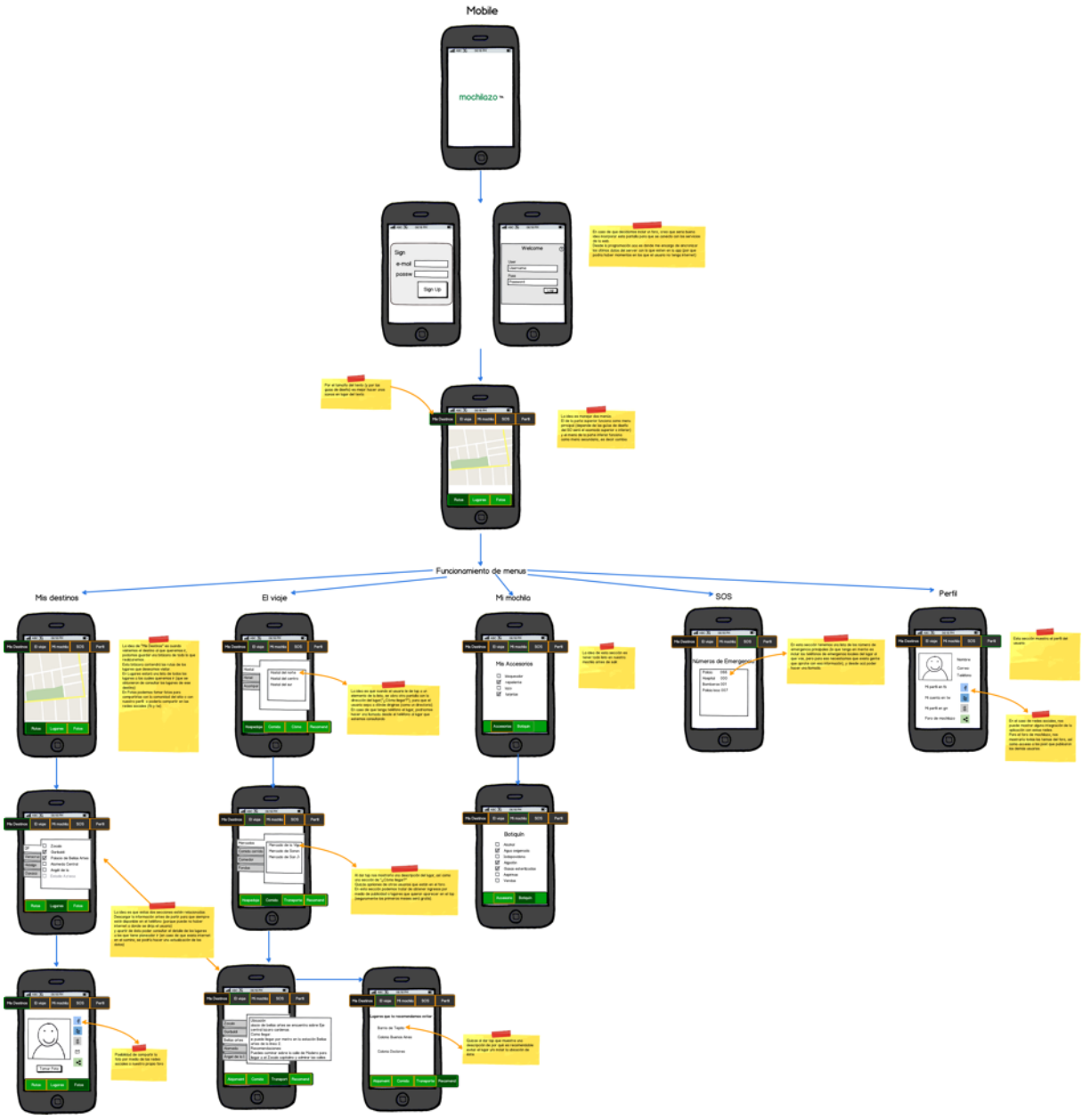


Figura 3.2 Wireframes App "De Mochilazo" (imagen del autor)

3.5 Diseño del prototipo de la interfaz (prototipado de pantallas)

El primer paso que se llevó a cabo para el diseño del prototipo fue la selección de los colores, teniendo en cuenta que el target de los usuarios son hombres y mujeres jóvenes de 20 a 30 años y que la App es para viajes de mochilazo, se eligió como colores principales azul y verde, pensando en que son colores que se encuentran en la naturaleza (como en el cielo, el mar y la vegetación) y nos pueden remitir a ella; basados en ellos se formó la siguiente paleta de color:

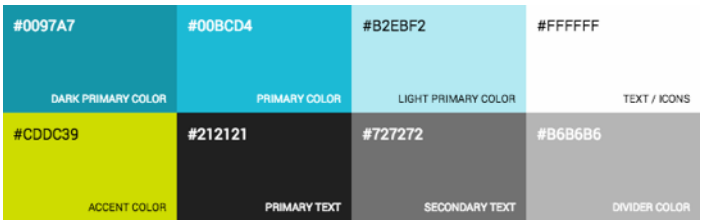


Figura 3.3 Paleta de color App "De Mochilazo" (imagen del autor)

Ya con la selección de colores, el paso siguiente fue el diseño de la pantalla inicial o splash incorporando la tendencia de diseño flat; para Android y iOS se utilizó el mismo diseño, la única variante es la tipografía de los botones, Roboto en altas para Android y Helvetica en altas y bajas para iOS como indica cada una de las guías de diseño.



Figura 3.4 Pantalla inicial Android (imagen del autor)



Figura 3.5 Pantalla inicial iOS (imagen del autor)

De la pantalla inicial se tomaron elementos para crear el ícono de lanzamiento de manera que tuvieran una continuidad visual, sugiriendo a los usuarios el contenido la App para animarlos a probarla. El ícono de lanzamiento es el mismo para iOS y Android.



Figura 3.6 Ícono de lanzamiento en iOS y Android (imagen del autor)

Después de la pantalla inicial y el ícono de lanzamiento, con base en los wireframes se diseñaron todas las pantallas del prototipo, procurando que tuvieran una coherencia visual tanto en el estilo del diseño como con el sistema operativo que las va a alojar. Por ejemplo, en iOS el menú principal se encuentra en la parte inferior mientras que en Android se optó por un slide menu, ya que en ambos casos los usuarios están familiarizados con la ubicación en cada sistema operativo, con esto se espera mejorar la usabilidad y experiencia de usuario.

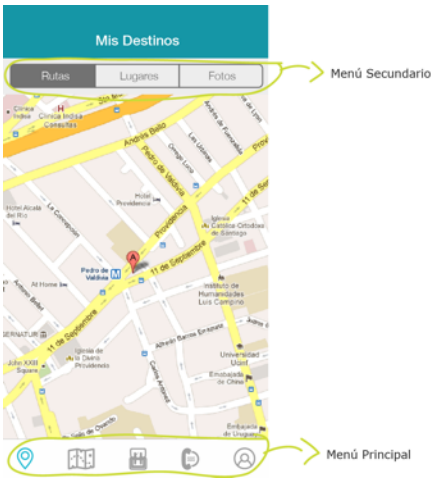


Figura 3.7 Menú principal y secundario en iOS (imagen del autor)

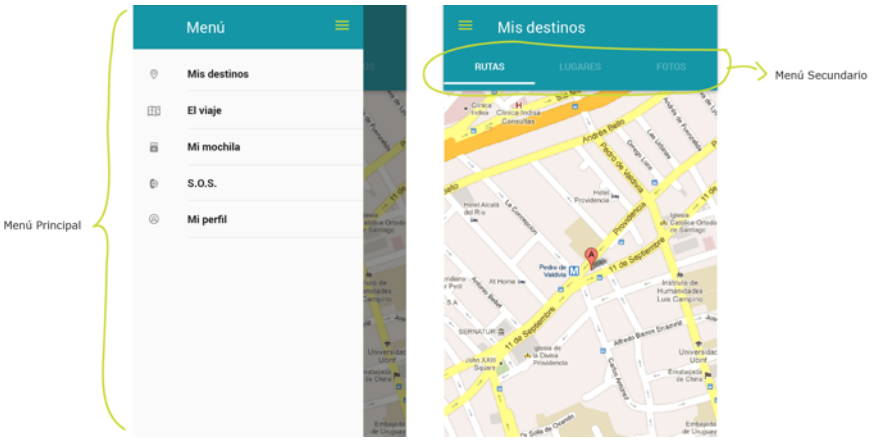


Figura 3.8 Menú principal y secundario en Android (imagen del autor)

En el caso de las secciones *Mis destinos / Lugares*, *El viaje / Hospedaje*, *El viaje / Comida* y *El viaje / Transporte* de ambos sistemas operativos, se decidió utilizar un control de acordeón para mostrar el contenido en una sola pantalla y así evitar cambiar tantas veces de pantalla que el usuario pueda perderse en la navegación.

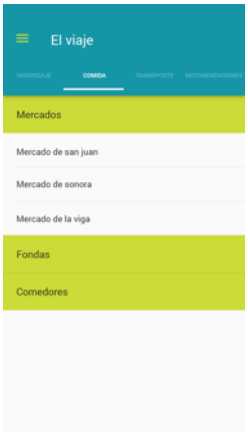


Figura 3.9 Control de acordeón Android (imagen del autor)



Figura 3.10 Control de acordeón iOS (imagen del autor)

Con el diseño de las pantallas se elaboraron dos prototipos de la App "De Mochilazo", uno para iOS y uno para Android:

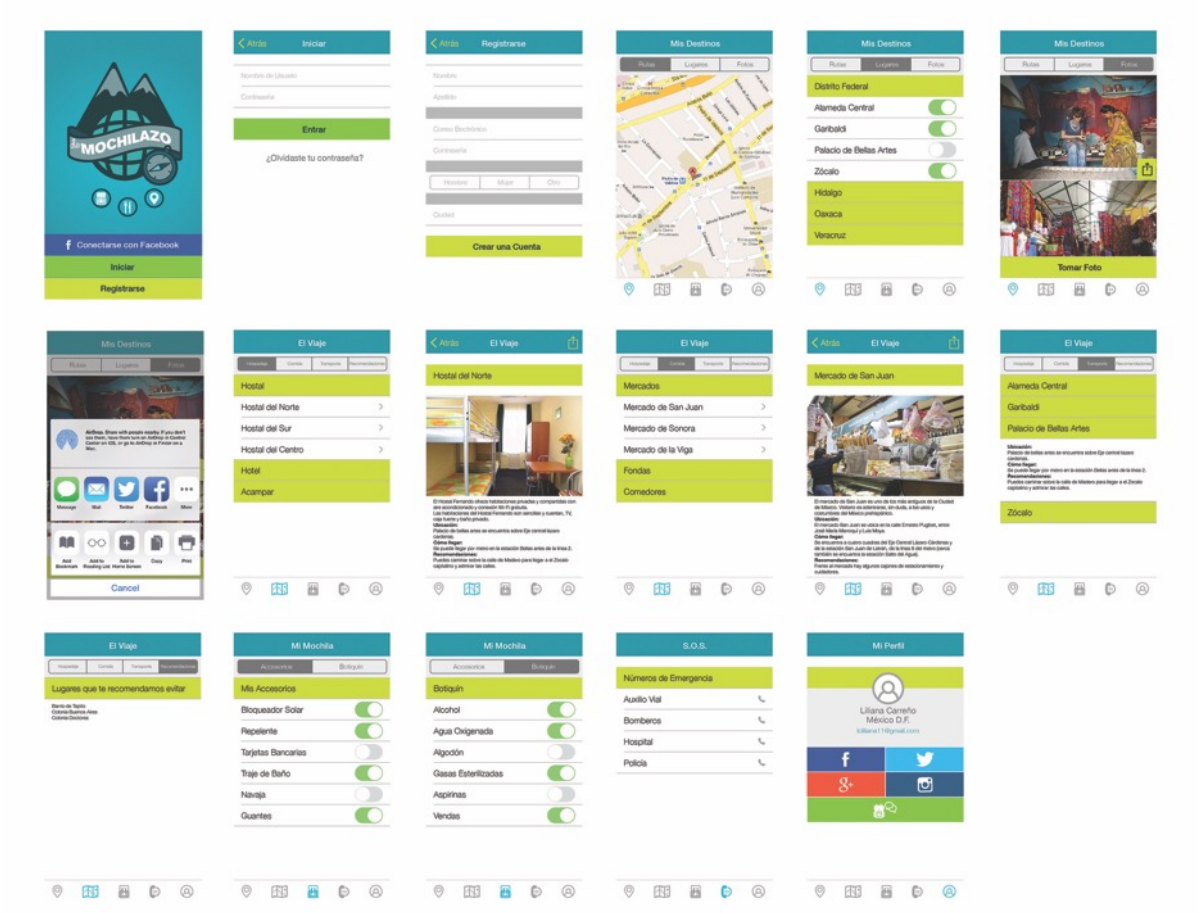


Figura 3.11 Diseño de pantallas iOS (imagen del autor)

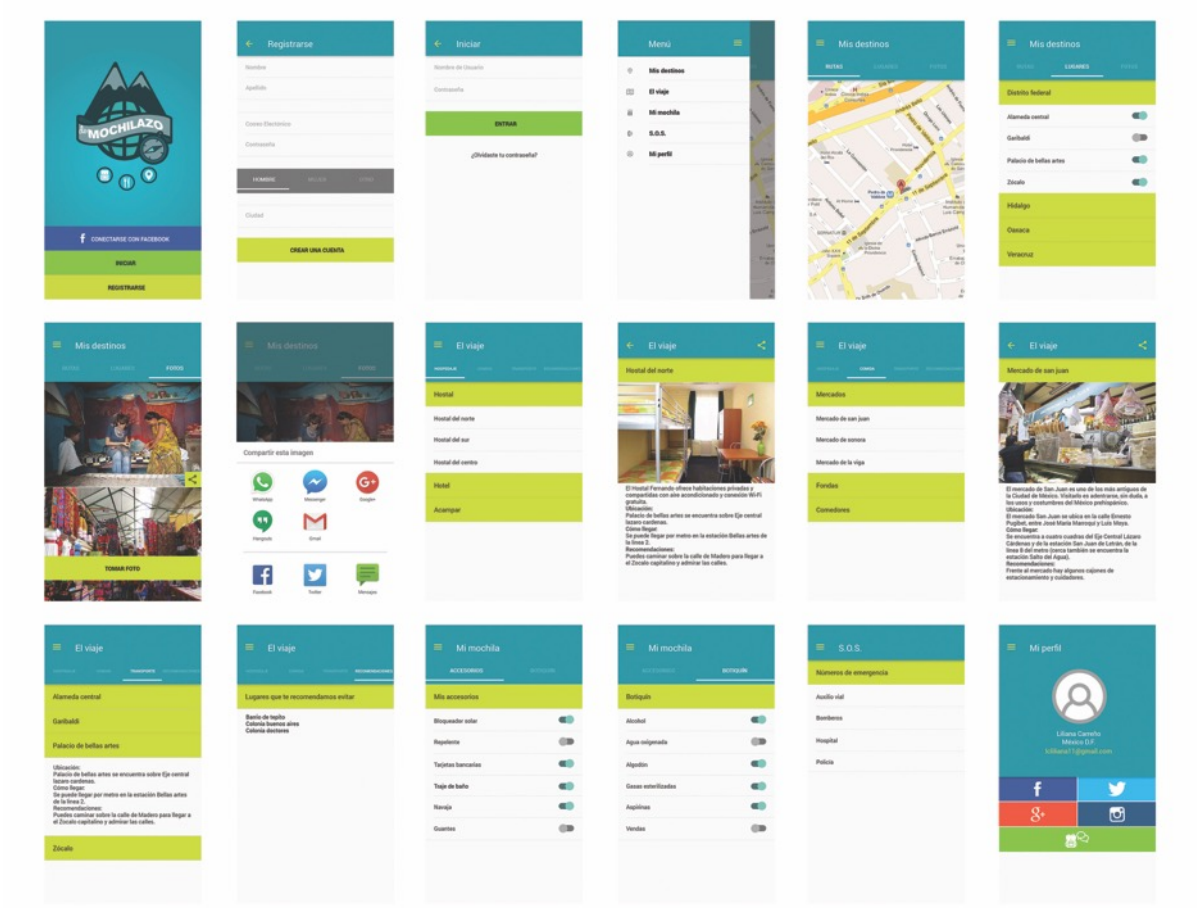


Figura 3.12 Diseño de pantallas Android (imagen del autor)

Ambos prototipos sólo se hicieron en la versión *portrait* (vertical) y se incorporaron las guías de diseño de cada sistema operativo en los siguientes aspectos:

La tipografía sugerida y sus puntajes:

- ***iOS***
    - Tipografía - Helvética
    - Títulos - 34pt
    - Texto - no menos de 20pt

- ***Android***
    - Tipografía – Roboto
    - Títulos - 40pt
    - Subtítulos - 30pt
    - Texto - 26pt

El tamaño de los elementos:

- **Íconos**
- ***iOS***
    - Íconos de la Nav Bar - 20x20px
    - Íconos de la Tab Bar - 30x30px
- ***Android***
    - Íconos de la Main Action Bar - 24x24dp
    - Íconos que se muestren en el contenido - 12x12dp

- **Barra de navegación / acciones / herramientas**
- ***iOS***
    - Nav Bar - 44px de alto
    - Tab Bar / Toolbar - 49px de alto
- ***Android***

- Main Action Bar - 56dp de alto
- Action Bar Tabs – 48 dp de alto
- Nav Bar – 48dp de alto

- **Ícono de lanzamiento**

- ***iOS***
  - Iphone 4/4S/5/5C/5S/6 - 120x120px
  - Iphone 6 Plus - 180x180px
- ***Android***
  - LDPI - 36x36px
  - MDPI - 48x48px
  - HDPI - 72x72px
  - XHDPI - 96x96px
  - XXHDPI - 144x144px
  - XXHDPI – 192x192px

- **Pantalla inicial**

- ***iOS***
  - Iphone 4/4S - 640x960px
  - Iphone 5/5C/5S - 640x1136px
  - Iphone 6 - 750x1334px
  - Iphone 6 Plus - 1242x2208px
- ***Android***
  - MDPI - 320x480px
  - LDPI - 240x320px
  - HDPI - 480x800px
  - XHDPI - 720x1280px

- XXHDPI - 960x1200px
- XXXHDPI - 1920x1280px

Con el diseño de las pantallas terminado y con la herramienta para prototipado InVision se crearon prototipos interactivos para su testeo con usuarios, encontrando que:

- Como se trabaja con pantallas diseñadas y no programadas, resulta complicado que un solo tamaño de imagen se adapte a todos los dispositivos, por ejemplo en Iphone el tamaño que se utilizó para el diseño de las pantallas fue el del modelo 5, 5C y 5S (640x1136px) y al probarlo en modelos anteriores la imagen es muy grande y se tiene que scrollear hacia abajo para visualizar la Tab Bar donde se encuentra menú principal, ocasionando confusión en el usuario que no tiene a la vista el menú y no sabe cómo navegar dentro de la App; en Android hay mayor variedad de modelos y densidades de pantalla, el tamaño utilizado fue el XHDPI (720x1280px) y el resultado fue similar que en iOS, la imagen se escala proporcionalmente ajustando sólo al ancho de la pantalla por lo que en algunos dispositivos se tenía que scrollear hacia abajo para visualizar toda la imagen.

- El prototipo generado por InVision se utiliza con una conexión a Internet, por lo que los tiempos de respuesta dependen de la velocidad de la conexión, en algunos casos no pasaron de la pantalla inicial y abandonaron la App.

- Con InVision no se pueden emular todas las interacciones que existen en los dispositivo móviles, por ejemplo, no se puede introducir texto y en la parte de crear una cuenta los usuarios

esperaban poder introducir sus datos y al no poder hacerlo pensaban que la App se había pasmado y en algunos casos abandonaron la App.

Si bien hubo algunos inconvenientes con el prototipo interactivo, en la mayoría de los casos los usuarios que participaron en el testeo tuvieron éxito al usar la App, siendo de gran ayuda la retroalimentación proporcionada para identificar puntos de conflicto en el diseño de la interfaz que afectan la usabilidad y la experiencia de usuario.

Como diseñadores o desarrolladores, hacer un prototipo nos permite comprobar que el usuario entiende el flujo de la App y no se pierde navegando y detectar aquellos puntos que pueden hacer que el usuario no encuentre funcionalidades o se pierda en la navegación, todo esto antes de desarrollar el producto final, evitando muy probablemente cambios a mitad de proyecto, beneficiando directamente a nuestros bolsillos.

3.6 Test con usuarios

Para el test con usuarios se utilizaron los prototipos generados con InVision y se realizaron 54 entrevistas estructuradas vía mail y redes sociales por medio de un Software especializado en levantamiento de encuestas Suonper, con capacidad de enviar y recibir información de forma inmediata. La ventaja de estas herramientas es que permitieron realizar el testeo y encuesta vía remota, aunque también resultó muy difícil obtener participaciones.

El objetivo general de la encuesta es conocer la opinión y evaluación de dichos elementos que integran la interfaz de la App “De Mochilazo”, para

poder identificar puntos de mejora con base a la experiencia de posibles usuarios.

Los objetivos particulares son:

- Conocer el porcentaje de recomendación
- Evaluación de menús de acceso
- La claridad de la información
- Utilidad de la aplicación
- Información entendible
- Evaluación en general

En cuanto al target principal se propuso que fueran hombres y mujeres jóvenes de 20 a 30 años y para la encuesta se amplió el rango de edad para verificar quiénes realmente podrían ser los usuarios potenciales. Se encuestó a hombres y mujeres dentro de un rango de edad de 15 a 50 años de la Ciudad de México; como principal filtro de contacto se requirió que los encuestados fueran usuarios de cualquiera de las dos principales plataformas en el mercado (iOS y Android).

Al tener dos plataformas diferentes se diseñó un cuestionario de forma estructurada que diera respuesta a los objetivos del estudio.

Preguntas:

1. ¿Consideras esta App útil en sus viajes?

Es importante conocer si realmente la App sugiere una relación con el tema de viajes.

2. ¿Crees que la información es entendible?

Con la gran diversidad de Apps para dispositivos móviles es importante identificar el uso de estas nuevas herramientas.

3. ¿Cómo evaluarías los menús de acceso rápido?

Es importante conocer la información que se tiene a la vista ya que de ello depende la facilidad de uso o entendimiento.

4. ¿Cómo evaluarías la App en términos generales?

Con base a la escala de evaluación se puede identificar la satisfacción en los encuestados. (Excelente, Muy Buena, Buena, Regular y Mala)

5. ¿Recomendarías esta App a tus amigos familiares o conocidos?

La recomendación en marketing es una de las poderosas formas de identificar la lealtad del usuario.

6. ¿Tendrás algún comentario adicional?

Es importante conocer la opinión de los usuarios para identificar puntos débiles y de mejora.

Se realizaron 54 entrevistas quedando una distribución de la siguiente manera:

GÉNERO	**N´s**	**%**
Femenino	**32**	**59**
Maculino	**22**	**41**

EDAD	**N´s**	**%**
15 a 20	2	4
21 a 25	13	24
26 a 30	20	37
31 a 35	10	19
36 a 40	5	9

41 a 45	1	2
46 a 50	3	6

SISTEMA OPERATIVO	**N´s**	**%**
Android	30	56
iOS	24	44
Total	**54**	**100**

Figura 3.13 Tabla comparativa de rango de edad y género de cada sistema operativo de la muestra (imagen del autor)

Al analizar nuestros resultados del prototipo de la App "De Mochilazo", destaca información que puede ser útil para mejorar la interfaz y con ello la usabilidad y experiencia de usuario.

Se pudo detectar que **52 de los 54 encuestados recomendaría el uso** de esta App para sus viajes.

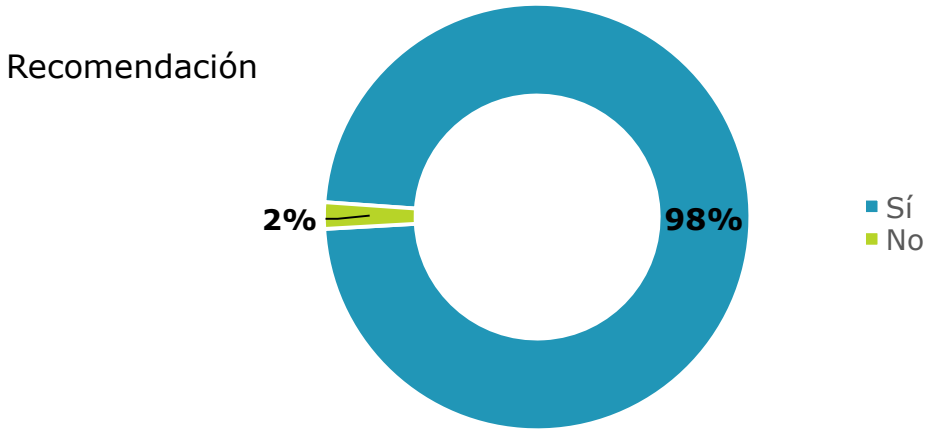


Figura 3.14 Gráfica comparativa de recomendación de la App (imagen del autor)

Al preguntarles a los encuestados cuál sería la utilidad de la App en sus viajes, encontramos que a **98% de personas les sería útil** como guía

en los sitios que visiten y con base a la experiencia de los demás viajeros.

A continuación se enlistan algunos comentarios que resultan representativos para la investigación y que están en relación con la recomendación. Sólo se muestran menciones más representativas:

> Es muy útil para encontrar cosas primordiales como rutas, donde dormir o comer.
> Si ya que sería más fácil de localizar lugares de interés en mis vacaciones.
> Si, ya que muestra las diferentes atracciones que están cerca de tu ubicación, así como los elementos que requieres para poder una estancia agradable.
> Si, para ubicar hospedaje y lugares confiables y seguros.
> Sí, es un mini-resumen de cosas que sueles anotar en tu libreta, además te ayuda a ser más organizada.
> Si claro!! Es práctica para cuando no sabes que llevar en tu viaje.
> Para conocer restaurantes y ubicaciones en general
> Muestra información útil sobre que partes visitar, para no perder tiempo en otras cosas, así los tips de los lugares que se están visitando.
> Sí, porque te previene de lugares donde no ir y es útil para encontrar el tipo de hospedajes que requieres.

Al 80% de la muestra total de encuestados considera que **la App es entendible e identifica su uso.**

En cuanto a **los menús de acceso se notó una buena evaluación** teniendo valores por arriba del 80% de aceptación, la rapidez de acceso presenta el valor más bajo.

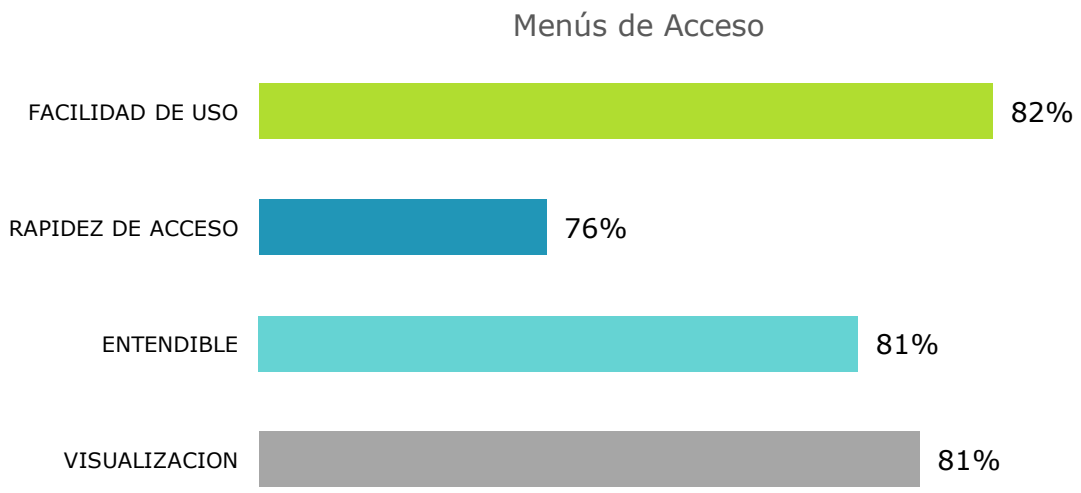


Figura 3.15 Gráfica general de evaluación de menús de acceso (imagen del autor)

Sin embargo al revisar el comportamiento de las dos plataformas evaluadas encontramos que **Android presenta una mejor aceptación**.

Haciendo un zoom entre atributos, destaca que la visualización en Android tiene una diferencia significativa ante iOS por 7 puntos porcentuales, la rapidez de acceso sigue siendo la evaluación más baja en ambas plataformas pero como se comentó anteriormente, esto depende de la velocidad de conexión a Internet.

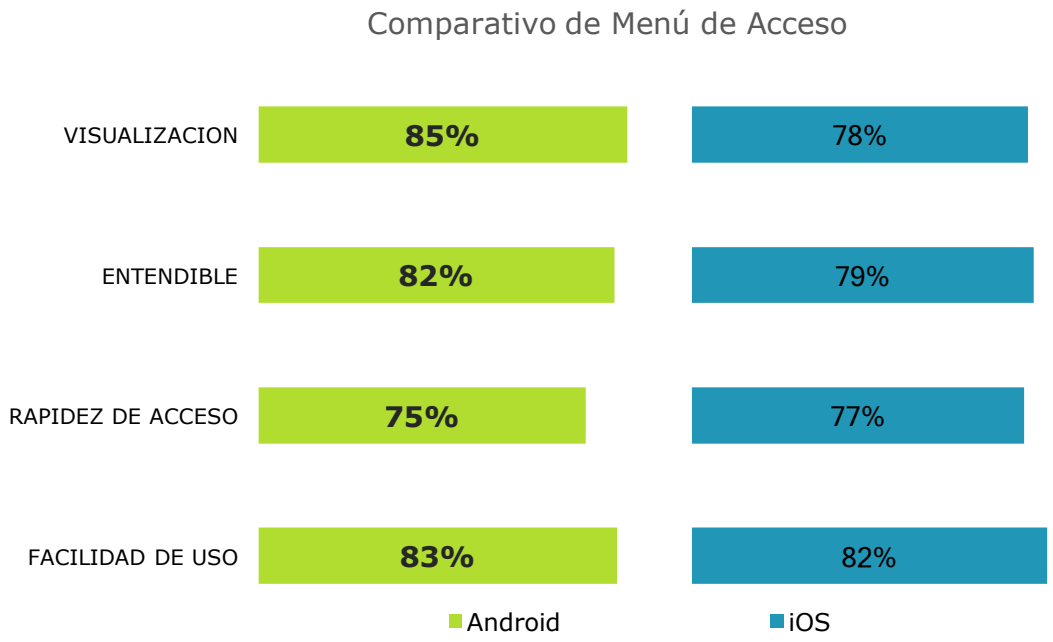


Figura 3.16 Gráfica de evaluación de menús de acceso de cada sistema operativo (imagen del autor)

Para el estudio era importante conocer de forma espontánea los comentarios adicionales de los encuestados, en estas respuestas se podrían identificar sus expectativas para tomarlas en cuenta en las modificaciones a la interfaz para la continuación del proyecto. En general se notó una buena aceptación de ésta con algunos comentarios de mejoras.

ANDROID

POSITIVOS

En términos general está bien la App; quizás buscar poder hacer reservaciones de habitaciones desde la misma App.

Muy buena aplicación.

La App se ve prometedora. Muy buena idea.

Que es muy buena nos hacía falta esta App.

El diseño gráfico me parece muy acertado, el color, la tipografía san serif, hacen muy fácil y funcional

NEGATIVOS

La parte del perfil en blanco parece un error, por lo demás está bien

Los espacios blancos abajo causan sensación de vacío

No me permitió acceder al menú completo, se quedó pasmada, por lo mismo no puedo evaluar algunos puntos.

RECOMENDACIONES

Agregar barra de búsqueda para filtrar los resultados deseados y evitar desplazarse hasta ellos.

Estaría bien k fuera también para Apple Store.

Me parece que sería bueno agregar, en la parte del botiquín, imágenes de cómo hacer un torniquete, y cosas como de ese tipo.

iOS

POSITIVOS

Buena herramienta para cualquier viajero.

Buena App para viajeros

NEGATIVOS

No pude escribir un destino sólo me da lo que ya tiene espero que sea porque es una prueba

RECOMENDACIONES

Me gustaría que fuera más visual, ya que sólo se concentra en una sola pantalla y la hace aburrida.

En la sección de hospedaje, si se puede, dar información de habitaciones disponibles.

Colocar los distintos menús en una sola diapositiva, esto tal vez pueda facilitar aún más la utilización de la aplicación.

Es importante una parte de comentarios donde los usuarios podamos poner nuestras experiencias.

Solo la de agregar un buscador para evitar estar buscando en el mapa la ubicación.
En Iphone 4s hay que hacer scroll hacia abajo para poder ver el menú inferior, al inicio creí no había forma de regresar o navegar por eso. Considero el mapa debería estar dentro de la sección de "el viaje", es extraño que tenga icono de mapa y no aparezca ahí el mapa, se puede integrar en una sola sección y el botón de localización debería estar dentro del mapa como en Google Maps. El tercer icono no me quedó muy clara la forma, la idea es una mochila pero inicialmente no me pareció así. En la sección de mi mochila falta un botón para agregar elementos que no sean los que aparecen ahí. Podría ser buena idea la integración de notificaciones o bien utilizar widget. El icono de SOS se ve muy pequeña la letra, considero usar solo la palabra SOS sin icono de teléfono. En la sección de mi perfil, el icono de chat parece un carrito o un cargador. En la sección de "el viaje" no se puede hacer zoom a la pantalla y la fuente es muy pequeña.
Mejorar el diseño gráfico (utilicen un flat design con colores más amigables), elementos de la App (como los controles de "activar/desactivar" que realmente deberían ser "checks") y tal vez agregar un asistente o una opción de AYUDA que me permita en todo momento saber cómo encontrar algo en los menús. Muy buen trabajo!

La encuesta se publicó en un grupo de diseñadores enfocados en la experiencia de usuario y sus comentarios fueron los siguientes:

1) No me quedó claro el funcionamiento de la opción "Rutas" con la que inicia la App (¿cómo guardo una ruta?, ¿para qué querría guardar rutas si puedo siempre preguntarle a GMaps?) 2) Elementos de diseño: PADDING Creo que la sección "El viaje" está muy cargada de texto y debería mostrarse un tamaño de fuente más apropiado. El padding de los elementos es un factor estético importantísimo que están descuidando en ese prototipo, denle un mayor padding a los textos 3) Mala publicidad: Creo que no se vale decir: "Lugares que no te recomendamos visitar" porque además de ser subjetivo, pues te echas encima a todos los usuarios

de Tepito, La Doctores y la Buenos Aires que hubiesen podido estar interesados en tu App. Creo que deben considerar otro tipo de recomendaciones positivas sin "echarle tierra" a nadie ni hacer mala publicidad de terceros 4) Finalmente, comentar que la sección de fotos es buena idea pero incluso el carrete de iOS ofrece más opciones que la App. Por ejemplo, se me ocurre que la App pudiera ETIQUETAR al instante las fotos, organizarlas por viaje (de acuerdo a las categorías definidas en la sección "Destinos") o alguna forma de organizarlas y poder saber dónde y cuándo se tomaron.

PANTALLA DE INICIO quitar los iconos encerrados en círculos o cambiarlos, parecen botones y no son nada clickeable Cambiar el fondo por algo animado (Como twitter o vine) PANTALLA DE REGISTRO Hombre, Mujer y otro ? apoyo la diversidad pero puede se tomado de distinta forma. Falta confirmar contraseña y ver qué tan segura es. MIS DESTINOS Manejar tabs arriba y tabs abajo es complicado y confuso, sugiero un menú deslizable de izquierda a derecha que aparte como plus siempre estará disponible para el usuario. SUGERENCIA GENERAL No hay nada social, de nada sirve ver toda esa información si no sé qué opina la comunidad.

Con el fin de identificar qué les había parecido la App De Mochilazo de forma general encontramos que 8 de cada 10 encuestados les pareció Buena y Muy Buena, sin tener detractores.

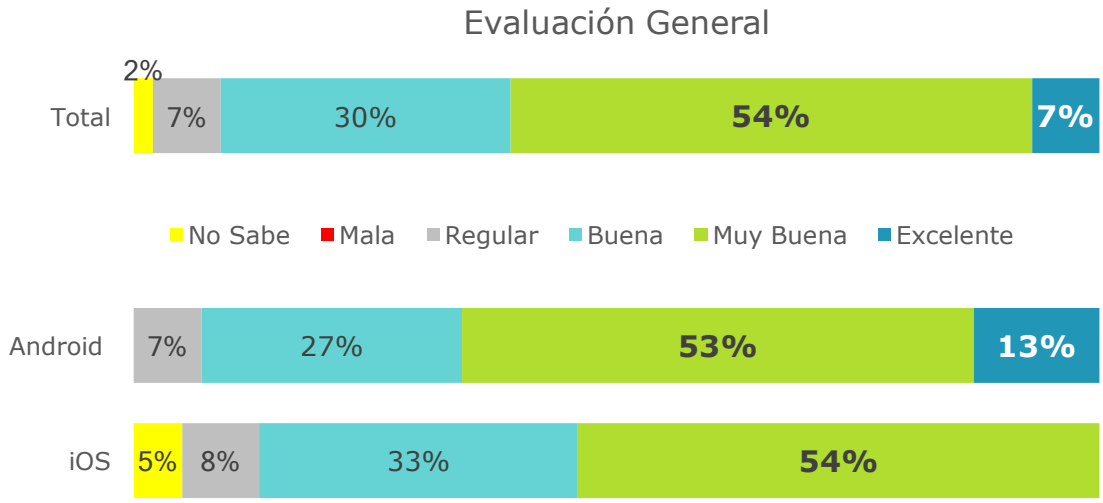


Figura 3.17 Gráfica de evaluación general de la App (imagen del autor)

Al hacer un comparativo entre plataformas se distingue una mejor evaluación para Android donde se nota participación de personas que evaluaron como excelente la App.

A partir de los resultados obtenidos en la muestra se realizarán las modificaciones al diseño para la mejora de la interfaz de la App "De Mochilazo".

3.7 Modificaciones al diseño de la interfaz gráfica de usuario

Para las modificaciones al diseño de la interfaz se tomaron en cuenta los puntos que se repitieron más en la muestra y el resultado es el siguiente:

· Se encontró que a los usuarios les pareció confuso el orden del menú dentro de *Mis destinos*, no entendían por qué lo primero que veían era un mapa si aún no seleccionaban ningún destino, por lo que se invirtió el orden en el menú, primero aparecen los lugares y después las rutas señaladas en el mapa; este cambio fue en ambos sistemas operativos.

· Otro punto señalado es que les gustaría un buscador que les permitiera filtrar información y el proceso de búsqueda fuera más rápido, de igual manera este buscador se incorporó en toda la App para ambos sistemas operativos respetando sus guías de diseño.

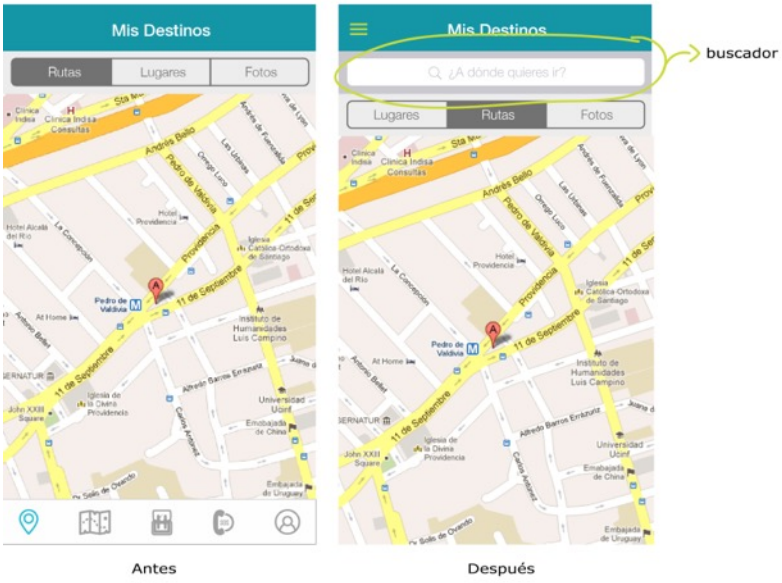


Figura 3.18 Cambio de menú y buscador en iOS (imagen del autor)

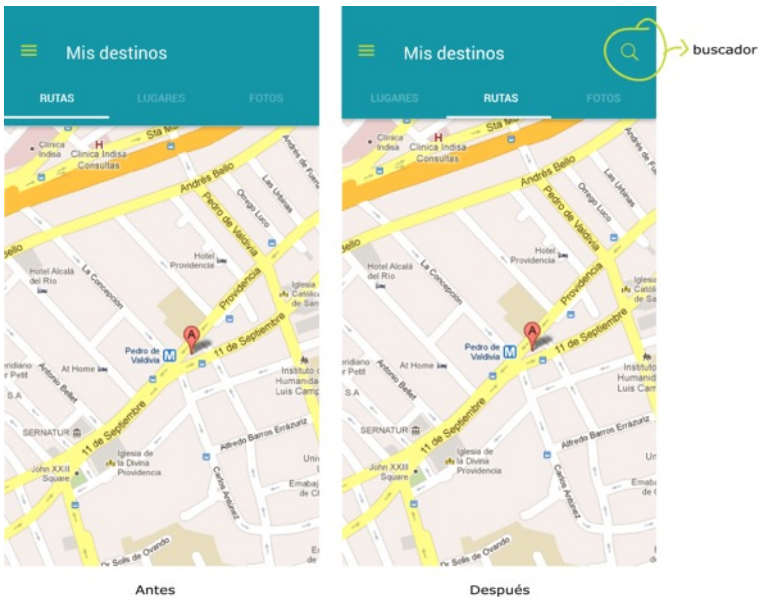


Figura 3.19 Cambio de menú y buscador en Android (imagen del autor)

· Se reemplazaron en ambos sistemas operativos todos los switch buttons que aparecían por checks ya que varios usuarios se preguntaban qué se "activa" o "desactiva" y su uso es sólo de selección.

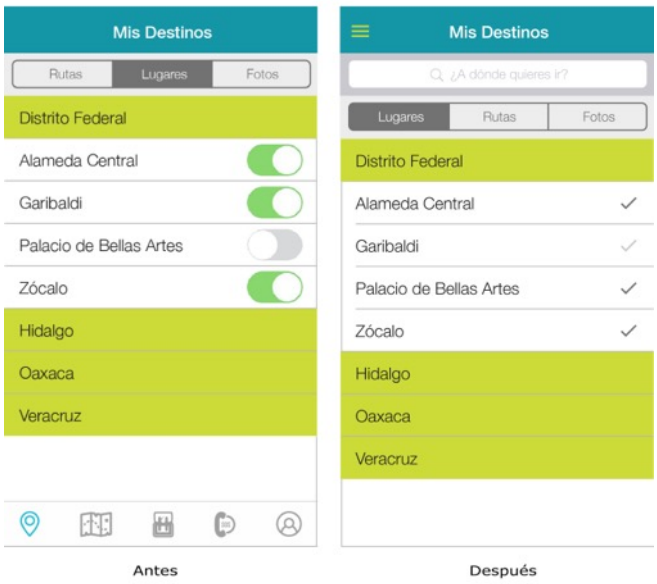


Figura 3.20 Cambio de switch buttons a checks en iOS (imagen del autor)

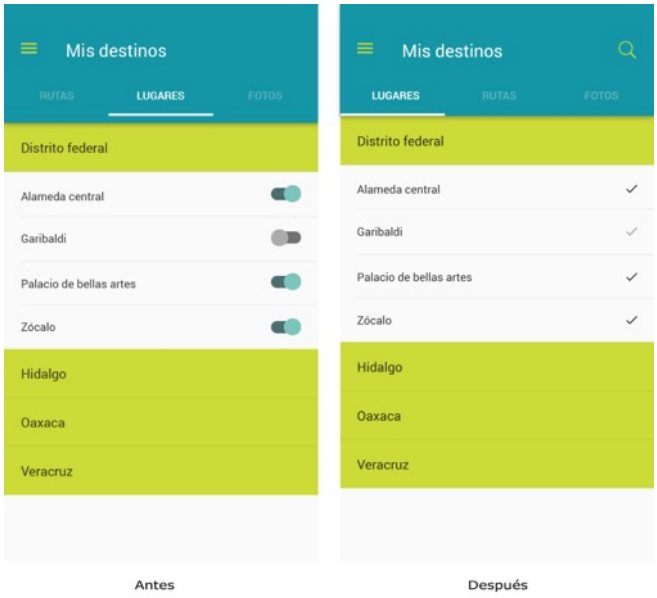


Figura 3.21 Cambio de switch buttons a checks en Android (imagen del autor)

· En el caso de iOS, a pesar de que el menú estaba situado en la parte inferior conforme a las guías de diseño, a varios usuarios se les dificultó navegar dentro de la App; algunos no entendieron los íconos y otros comentaron que les gustaría un menú deslizable que siempre estuviera disponible, por lo que se tomó la decisión de que fuera el mismo menú para iOS y Android.

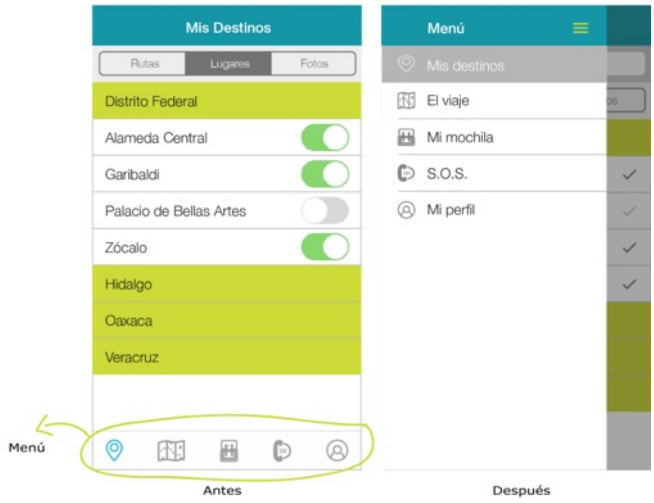


Figura 3.22 Cambio de menú en iOS (imagen del autor)

· Otro comentario que se repitió fue el del tamaño de la tipografía y el espaciado; en las partes con mayor texto les pareció que la tipografía era muy pequeña causando dificultad al leer. Esto se dio en ambas plataformas.

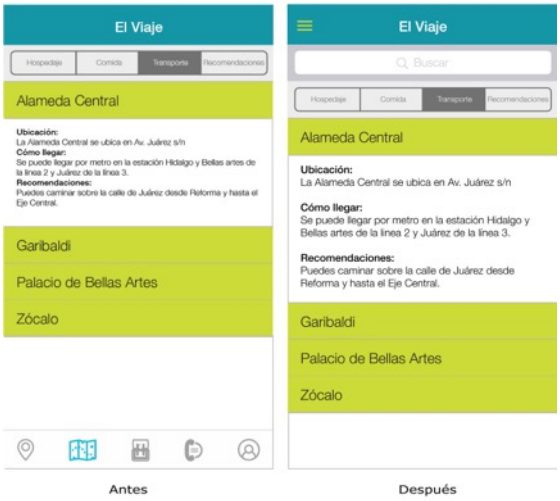


Figura 3.23 Aumento de tamaño en la tipografía y espaciado en iOS (imagen del autor)



Figura 3.24 Aumento de tamaño en la tipografía y espaciado en Android (imagen del autor)

· Cambio en ambas plataformas en el menú *El Viaje / Recomendaciones*, aunque sólo lo mencionó un usuario me pareció una buena idea cambiar recomendaciones negativas (*lugares que te recomendamos evitar*) por positivas (*lo que dicen los viajeros*) ya que las negativas pueden ser subjetivas, además se le incorporó la parte para poder añadir recomendaciones.

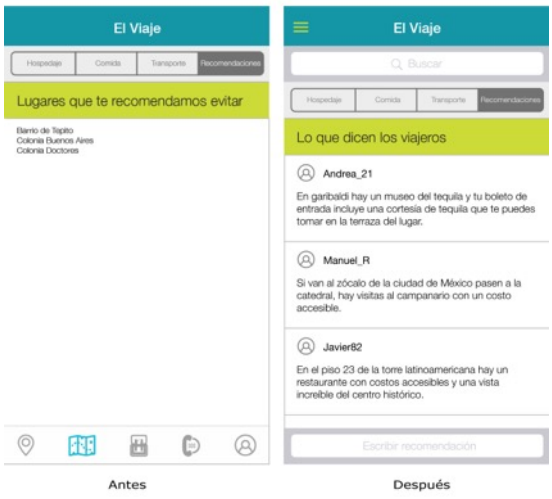


Figura 3.25 Cambio en Recomendaciones en iOS (imagen del autor)

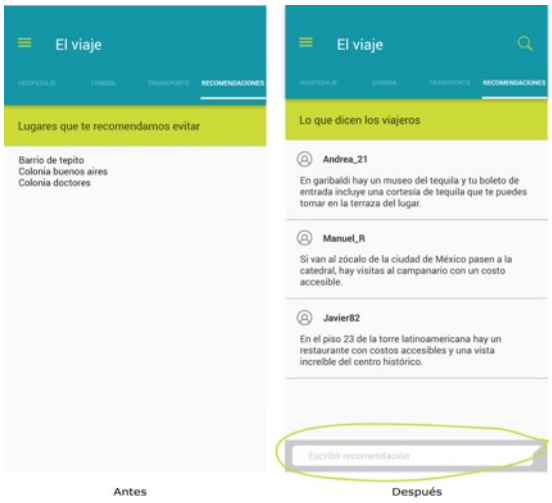


Figura 3.26 Cambio en Recomendaciones en Android (imagen del autor)

· También se incorporó la parte para poder añadir accesorios y artículos del botiquín en *Mi Mochila* para ambas plataformas.

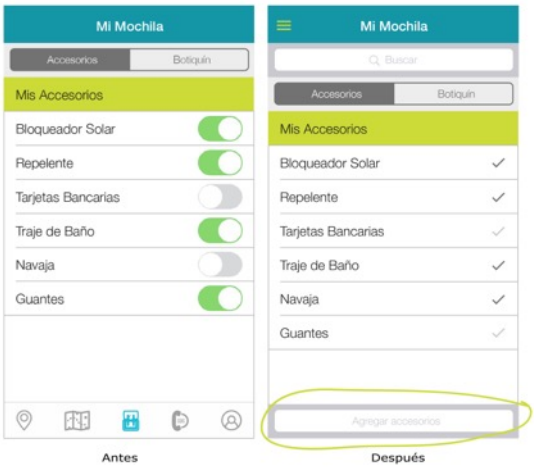


Figura 3.27 Cambio en Mi Mochila/Accesorios en iOS (imagen del autor)

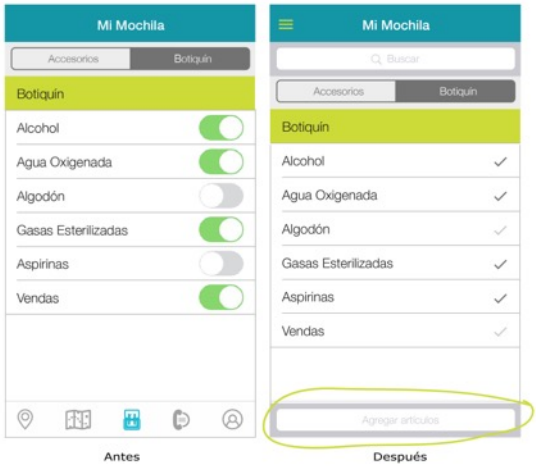


Figura 3.28 Cambio en Mi Mochila/Botiquín en iOS (imagen del autor)

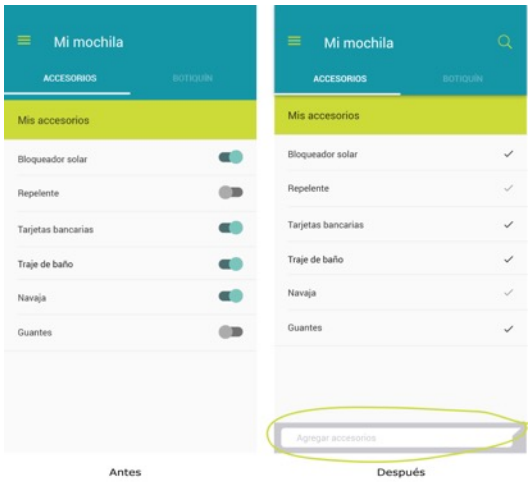


Figura 3.29 Cambio en Mi Mochila/Accesorios en Android (imagen del autor)

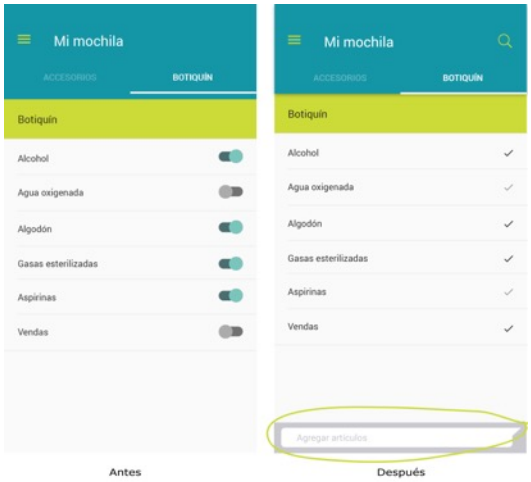


Figura 3.30 Cambio en Mi Mochila/Botiquín en Android (imagen del autor)

· Por último se modificaron los botones de redes sociales para que cada botón abarcara el ancho total de la pantalla y se le añadió texto debido a que algunos usuarios no entendían el ícono del Foro.

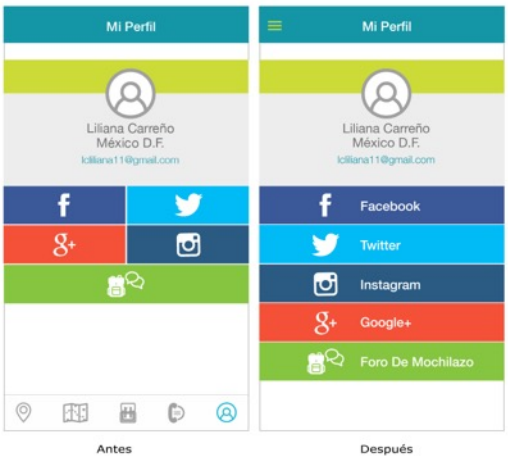


Figura 3.31 Cambio en los botones de las redes sociales en iOS (imagen del autor)

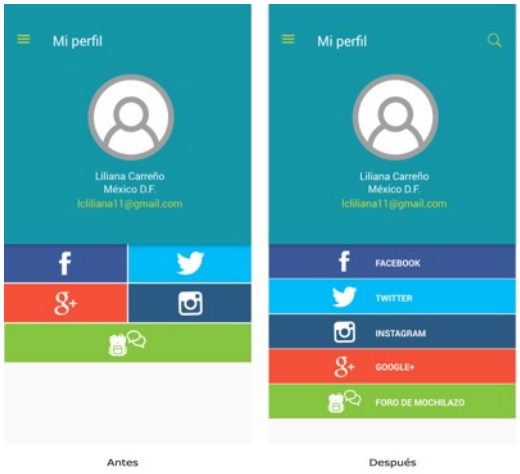


Figura 3.32 Cambio en los botones de las redes sociales en Android (imagen del autor)

Realizados los cambios para mejora del diseño de la interfaz de la App "De Mochilazo" se podría llevar a cabo el desarrollo de la misma en los dos sistemas operativos propuestos para su lanzamiento en las tiendas de aplicaciones; también se podría aplicar un nuevo test con usuarios para hacerle nuevas mejoras a la App, pero para términos de esta investigación nos quedaremos sólo hasta el diseño de la interfaz gráfica de usuario testeado, garantizando que los usuarios la entenderán tanto en navegación como en colores e íconos.

Conclusiones

El objetivo de esta investigación era desarrollar la interfaz gráfica de una App integrando los conceptos de usabilidad para móviles según Jakob Nielsen y Raluca Budiu, para llegar a ello, en el primer capítulo se analizaron cinco Apps (Airbnb, Hostelworld, Couchsurfing, TripAdvisor y Foodspotting) en cuanto a su tipo de desarrollo (nativas, WebApps o híbridas), de qué manera ayudan al viajero de mochilazo en su viaje, es decir, si le ofrecen información sobre un rubro o varios y por último, si incorporan la usabilidad para dispositivos móviles, quedando como tesis que las Apps de este tipo son preferentemente monotemáticas. De cinco Apps analizadas, sólo tres son monotemáticas (Airbnb, Hostelworld y Couchsurfing), Foodspotting abarca dos rubros y TripAdvisor cuenta con cuatro principales rubros. La constante que se encontró es que todas (con algunas excepciones para Windows Phone) son Apps nativas, o al menos se comportan como tal, e incorporan elementos que hacen fácil de usar las interfaces al estar apegadas a las guías de diseño de sus respectivos sistemas operativos; además de que no son específicas para viajeros de mochilazo, son más bien para cualquier tipo de viajero.

En el segundo capítulo se mencionan los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces para Apps con un enfoque en la usabilidad para dispositivos móviles, verificando parcialmente la hipótesis planteada: *la jerarquización de la información, colores, tamaño de los elementos (*botones, barras de navegación, ícono de lanzamiento, pantalla inicial*) son los parámetros a tomar en cuenta al diseñar interfaces de Apps con base en la usabilidad para dispositivos móviles*, desafortunadamente el diseño de interfaces no funciona de esa manera ya que éstos son sólo algunos elementos para incorporar en el diseño las interfaces, lo que se tiene más bien son algunos pasos, consejos o sugerencias para incorporar

en el diseño las interfaces, incluso con las guías de diseño de cada sistema operativo, ya que te explican todos los elementos posibles que se pueden implementar en una App pero eso no quiere decir que se tengan que incluir todos en un mismo proyecto; entonces la tesis queda que algunos parámetros que un diseñador de interfaces con base en la usabilidad para dispositivos móviles puede considerar y tomar como referencia son:

- **El tamaño del dispositivo** - debemos tener presente que el diseño es para una pantalla pequeña
- **La manera en que el usuario va a interactuar con la interfaz** - definir los gestos que se utilizarán
- **Menor cantidad de pasos para realizar una acción** - y así el usuario pueda completar tareas
- **Mayor visibilidad de los elementos táctiles** - y que sean de fácil selección
- **Contenido útil** - mostrar sólo la información necesaria
- **Apoyarnos de las guías de diseño de cada sistema operativo**- para saber medidas, ubicación en la pantalla y usos recomendados de los elementos gráficos como ícono de lanzamiento, pantalla inicial, barra de navegación/acciones, íconos del menú, etc.

La integración de estos parámetros en nuestros proyectos dependerá del objetivo que se pretende alcanzar pero sin duda ayudarán a una óptima usabilidad y a crear una buena experiencia de usuario.

Definitivamente, el diseño es una disciplina llena de posibilidades y caminos, especialmente a partir de su relación con la tecnología.

Esta investigación, pretende ser un documento que útil para diseñadores

interesados en adentrarse en el mundo de las Apps, diseñadores que no son programadores pero que buscan cruzar las fronteras de su campo de acción y ampliar sus conocimientos, involucrarse en todas las etapas del proceso de desarrollo de una App en la medida que corresponda, o al menos conocerlas y saber de qué van. Por eso en este trabajo se tocan temas cómo los tipos de Apps y sus características, que aunque el diseñador propiamente no es quien va a desarrollar el código (si no tiene los conocimientos, porque también puede haber diseñadores con habilidades de programación), es importante conocerlas para saber cómo se idean y ejecutan otras etapas del desarrollo de una App demás de la del diseño. De esta forma, al trabajar en equipo serían capaces de resolver y plantear soluciones que van más allá de sus tareas, además la relación e integración con otros miembros puede ser más fructífera, resultante en Apps de mayor calidad.

Se intentó dar al lector el material necesario para diseñar una interfaz de usuario con base en la usabilidad para dispositivos móviles, que le sirviera de guía para trasladar el aprendizaje al trabajo propio. En cambio lo que se obtuvo son algunos pasos, consejos o sugerencias para incorporar en el diseño las interfaces, que sin duda ayudarán a implementar una buena usabilidad y a crear una buena experiencia de usuario. Se esperaba al final de esta investigación contar con una guía paso a paso para diseñar interfaces de usuario para Apps, pero eso no es posible ya que los elementos que se decidan integrar dependerán del objetivo que se pretende alcanzar.

De la misma manera que los diseñadores deben dar un paso más allá, también los desarrolladores deberían entender el trabajo de diseño y ser conscientes del impacto que tiene en los usuarios una interfaz que, además de verse bien, cuida aspectos de usabilidad.

Esta relación puede permitir al programador incorporar una visión estética y de sentido visual, que le ayude a tomar decisiones a la hora de construir una App, guiado también por su instinto y tal vez, sin depender enteramente del diseñador.

Esta investigación abarca sólo una etapa en el desarrollo de Apps, el diseño, pero existen etapas anteriores y posteriores para la ejecución de proyectos completos que van desde la conceptualización de la idea hasta su publicación en las tiendas de aplicaciones. Cada uno de los temas tiene un riqueza infinita, imposible de abarcar en un solo documento.

Lo evidenciado en esta investigación puede ser tomado como un punto de partida desde el cual puedas investigar más y ampliar conocimientos.

Fuentes de consulta

Apple Inc. *iOS Human Interface Guidelines*. Cupertino, CA: 2015. *Apple Inc*. Web. 21-11-2015. <URL>.

Airbnb, Inc. "Sobre nosotros". *Airbnb, Inc*. Web. 22-10-2015. <URL>.

Budiu, Raluca, "Mobile User Experience: Limitations and Strengths". *Nielsen Norman Group*. 19-04-2015. Web. 05-11-2015. <URL>.

Ceballos, Daniela. "¿Qué son las aplicaciones móviles y cuáles son sus tipos?". *Dúall MCM*. 25-06-2014. Web. 20-10-2015. <URL>.

Crónicas de un mochilero. "¿Qué es un mochilero?". Texto. *Crónicas de un mochilero*. 23-06-2013. Web. 08-04-2014. <URL>.

Cuello, Simón y Vittone, José. *Definiendo la propuesta*. Barcelona: 2013. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 10-02-2014. <URL>.

Cuello, Simón y Vittone, José. *Diseño visual*. Barcelona: 2013. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 10-02-2014. <URL>.

Cuello, Simón y Vittone, José. *Interacción y patrones*. Barcelona: 2013. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 10-02-2014. <URL>.

Cuello, Simón y Vittone, José. *Las aplicaciones*. Barcelona: 2013. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 10-02-2014. <URL>.

Dos Ideas. "Prototipado de Pantallas". *Dos Ideas*. Web. 25-11-2015. <URL>.

EcuRed. "Diseño de interfaces de usuario". *EcuRed*. Web. 15-11-2015. <URL>.

Fernández, David. "Tipos de Apps: nativas, híbridas y Web Apps". Texto. *Appio*. 05-06-2013. Web. 07-04-2014. <URL>.

García, Demóstenes. "Aplicaciones móviles: ¿nativo, Web, híbrido?". Texto. *Pixmat Studios*. 18-06-2012. Web. 07-04-2014. <URL>.

Google Inc. *Material Design*. Mountain View, CA: 2014. *Google Inc*. Web. 20-11-2015. <URL>.

Krug, Steve. No me hagas pensar. Madrid: Pearson Educación, S.A., 2001. Impreso.

Lamarca Lapuente, María Jesús. *La interfaz gráfica.* Madrid: 2013. *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.* Web. 12-11-2015. <URL>.

Macedo, Jesús. "Introducción a la Experiencia de Usuario (UX)". Texto. *Activ*. 08-04-2011. Web. 05-05-2014. <URL>.

Mañas Carbonell, Moisés. "Interfaz gráfica de usuario (GUI)". *Fundéu BBVA*. 10-01-2013. Web. 12-11-2015. <URL>.

Master Magazine. *Definición de Aplicación*. Texto. *Master Magazine*. Web. 06-04-2014. <URL>.

Microsoft. *Diseñar aplicaciones para UWP*. Madrid: 2015. *Microsoft*. Web. 21-11-2015. <URL>.

Microsoft. "Diseño con capacidad de respuesta 101 para aplicaciones de la Plataforma universal de Windows (UWP)". *Microsoft*. Web. 20-11-2015. <URL>.

Nielsen, Jakob. "Usability 101: Introduction to Usability". *Nielsen Norman Group*. 04-01-2012. Web. 25-10-2015. <URL>.

Nielsen, Jakob y Budiu, Raluca. *Mobile Usability*. Berkeley, CA: New Riders, 2013. Impreso.

Qode. "¿Qué es una App?". Texto. *QodeBlog*. 31-10-2012. Web. 06-04-

2014. <URL>.

Rodríguez, F., Price, V., Soto, S. "El perfil de los nuevos mochileros y las rutas más visitadas por ellos". *Diario La Tercera*. 01-2014. *Grupo Copesa.* Web. 27-11-2015. <URL>.

Imágenes

Figura 1.1

Appcelerator Inc. *App Showcase*. *Appcelerator Inc*. Web. 20-Octubre-2015. <URL>.

Figura 1.5

The Foursquare Blog. *The couple App. The Foursquare Blog*. 17-Enero-2014. Web. 26-04-2014. <URL>.

Figura 1.8

W3Schools. *HTML5 Application Cache. W3Schools*. Web. 20-Octubre-2015. <URL>.

Figura 1.11

Cuello, Simón y Vittone, José. *Facebook cuenta tanto con una WebApp como con una App nativa.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 10-Marzo-2014. <URL>.

Figura 1.12

Apache Software Foundation. *Soporte de plataformas. Cordova*. Web. 21-Octubre-2015. <URL>.

Figura 1.15

BBC. *The BBC has launched a London 2012 Olympics App for Android nd iOS smartphones. BBC Sport Olympics*. Web. 26-Octubre-2015. <URL>.

Figura 2.1

AOL Tech. *Nokia 5200. Engadget*. Web. 10-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.2

Movilae. *BlackBerry Bold 4700, en blanco. Movilae*. Web. 10-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.4

Nielsen, Jakob y Budiu, Raluca. *Task Success Rates For Different Phone Types Acros User Testing Studies 2009-2012*. *Mobile Usability*. Berkeley, CA: New Riders, 2013. 15. Impreso.

Figura 2.5

Cuello, Simón y Vittone, José. *El proceso de diseño abarca diferentes etapas donde diseñador y desarrollador trabajan simultáneamente, con más o menos carga de trabajo dependiendo del momento.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 12-Marzo-2014. <URL>.

Figura 2.6

Cuello, Simón y Vittone, José. *De acuerdo a la forma de sostener el móvil, el pulgar tiene mayor o menor dificultad en acceder a ciertas zonas.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 05-Abril-2014. <URL>.

Figura 2.10

Cuello, Simón y Vittone, José. *Android tiene un estilo de diseño simple basado en Roboto como fuente principal.* 2013. Barcelona. *Diseñando*

Apps para móviles. Web. 07-Abirl-2014. <URL>.

Figura 2.11

Google Inc. *Examples of Roboto*. 2014. Mountain View, CA. *Material Design*. Web. 20-Noviembre.2015. <URL>.

Figura 2.12

Cuello, Simón y Vittone, José. *La claridad visual, conseguida por la elección cromática y de tipografía de iOS, intenta jerarquizar el contenido sobre fondos y elementos secundarios.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 15-Abril-2014. <URL>.

Figura 2.14

Cuello, Simón y Vittone, José. *El diseño de Windows Phone tiene con Metro un estilo plano, muy basado en su retícula y tipografía, evocando la escuela suiza de diseño.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 15-Abril-2014. <URL>.

Figura 2.15

Cuello, Simón y Vittone, José. *Un diagrama de arquitectura de información permite visualizar rápidamente los vínculos entre contenidos.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Mayo-2014. <URL>.

Figura 2.16

Cuello, Simón y Vittone, José. *Los wireframes son fundamentales para entender cómo puede estar estructurada cada pantalla de una App.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Mayo-2014. <URL>.

Figura 2.17

Balsamiq Studios. *Get Honest Feedback*. *Balsamiq*. Web. 03-Noviembre-

2015. <URL>.

Figura 2.18

The Omni Group. *Create Anything. The Omni Group*. Web. 03-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.19

Cuello, Simón y Vittone, José. *En Android los íconos suele tener sombras y juegan con una ligera perspectiva.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Mayo-2014. <URL>.

Figura 2.20

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.21

Cuello, Simón y Vittone, José. *Íconos encerrados en formas contenedoras con esquinas redondeadas, el sello de identidad de iOS.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Mayo-2014. <URL>.

Figura 2.22

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.23

Cuello, Simón y Vittone, José. *Íconos encerrados en formas contenedoras con esquinas redondeadas, el sello de identidad de iOS.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Mayo-2014. <URL>.

Figura 2.24

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.25

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.26

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.27

Appcelerator. *Icons and Splash Screens. Appcelerator Documentation*. Web. 25-Noviembre-2015. <URL>.

Figura 2.29

Cuello, Simón y Vittone, José. *En la imagen se puede ver claramente cómo una interfaz en Android está compuesta por un módulo base de 48dp.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 28-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.30

Cuello, Simón y Vittone, José. *En iOS el módulo base es de 44px.* 2013. Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.31

Cuello, Simón y Vittone, José. *En Windows Phone la retícula es un pilar fundamental sobre el cual se apoyan todos los elementos en pantalla.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.32

Cuello, Simón y Vittone, José. *El tamaño de pantalla y la distancia de lectura condicionan la elección de los tamaños de la fuente, el interlineado e interletrado.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.33

Cuello, Simón y Vittone, José. *Roboto es la fuente emblema de Android, pensada con variables para móviles con buena calidad de pantalla.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 20-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.34

Google Inc. *Dense scripts*. 2014. Mountain View, CA. *Material Design*. Web. 20-Noviembre.2015. <URL>.

Figura 2.35

Cuello, Simón y Vittone, José. *Neue Helvética es un clásico de iOS a pesar de los problemas que puede presentar en tamaños reducidos.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 22-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.36

Cuello, Simón y Vittone, José. *Segoe UI es la fuente característica en Windows Phone, en sus interfaces tiene un gran protagonismo.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 22-Junio-2014. <URL>.

Figura 2.37

Cuello, Simón y Vittone, José. *Colores como el amarillo y rojo suelen reservarse para reforzar el significado y la importancia de algunos elementos visuales.* Barcelona. *Diseñando Apps para móviles*. Web. 22-Junio-2014. <URL>.