



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Artes y Diseño

Diseño y comunicación visual de *apps*

Tesis

Que para obtener el Título de:
Licenciada en Diseño y Comunicación Visual

Presenta: Brenda Laura Olmos Malfavón

Director de Tesis: Gerardo Paul Cruz Mireles

CDMX 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi familia por su apoyo constante.

A mi universidad por hacer coincidir espacios y personas
valiosas para continuar en este camino.

DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL DE APPS

ÍNDICE

	Introducción	13
	CAPÍTULO I	14
	Las aplicaciones móviles	
	1.1 ¿Qué es una aplicación móvil?	15
1.2	Arquitectura de sistemas móviles e infraestructura contextual	17
	1.3 Clasificación de las <i>apps</i>	23
	1.4 Categorías	24
	1.5 Oferta y demanda socio-cultural	25
	CAPÍTULO II	29
	Diseñar aplicaciones móviles	
	2.1 Diseño de la experiencia de usuario	30
	2.1.1 El usuario	31
2.1.2	Métricas para la usabilidad y accesibilidad en aplicaciones móviles	31
	Evaluación heurística	34
	Recorrido cognitivo	35
	Test de usuarios de guerrilla	35
	Test de los cinco segundos	36
	Efectividad de los íconos	36
	2.2 Arquitectura de la información	39
	<i>Wireframes</i>	40

2.3	Diseño de la interactividad e interacción	42
2.3.1	Diseño de la interactividad	42
	Organización	48
	Navegación	49
	Presentación de la información	52
2.3.2	Diseño de la interacción	53
	Gestos	54
	Animaciones	55
2.4	Diseño y estética visual	59
2.4.1	Metáforas visuales	62
2.5	Creación, desarrollo y lanzamiento de aplicaciones móviles	64
	Conceptualización	64
	Definición	64
	Diseño de la comunicación visual	65
	Desarrollo	67
	Publicación	67
2.5.1	El soporte	67
CAPÍTULO III		71
Comunicación visual para apps		
3.1	Principios básicos de la comunicación visual. Comunicación para usuarios	72
3.2	Comunicación visual aplicada a interfaces móviles	75
3.2.1	Jerarquía visual y estilos visuales para apps	75
3.3	Técnicas de composición y sintaxis del estilo visual	77

3.4	El código cromático	79
	Paleta de color	80
3.5	Códigos semióticos	82
	Icono de la interfaz de usuario	83
	Logotipo, isotipo, isologotipo	86
	<i>Splash</i>	87
	Pantallas vacías	87
3.6	Códigos tipográficos	87
3.7	En contraste: diseño de apps y otros medios	90

CAPÍTULO IV

95

Caso Aventón

4.1	“Aventón”	96
4.2	Diseñando la app “Aventón”	96
4.2.1	Conceptualización	98
4.3	Comunicación visual para Aventón	111
4.4	Desarrollo y lanzamiento desde la perspectiva del diseñador UX/UI	119
4.4.1	Prototipos y assets	119
4.4.2	Lanzamiento	120
	Conclusiones	121
	Glosario	124
	Fuentes consultadas	127

Introducción

Esta tesis: *Diseño y comunicación visual de apps*, se desarrolla con el objetivo de presentar el análisis de aspectos de diseño y comunicación visual en la producción de aplicaciones móviles, también llamadas *apps*, particularmente: en los procesos de experiencia de usuario, comunicación visual, e interfaz gráfica, y su posterior ejemplificación mediante la explicación del proceso de producción y comunicación visual de la aplicación móvil “Aventón”.

Desde la aparición, hace casi una década, de los teléfonos inteligentes, hasta hoy en día con la popularización en los sectores de clase media-baja, media-típica y media-alta, las aplicaciones móviles han ido cobrando mayor importancia en el quehacer de las actividades cotidianas de las personas, su relación social y su forma de interactuar con el entorno. Hoy en día se podría decir que existe una aplicación capaz de auxiliar en la realización de casi cualquier actividad.

Nos encontramos en una época de sincretismo tecnológico, donde las viejas y nuevas tecnologías conviven, compiten y comparten la difusión de información presentes en nuestra sociedad, la interacción con nuestro entorno, y las formas de comunicarnos, donde diversos sectores económicos y sociales se han visto beneficiados con la inclusión de las nuevas tecnologías.

El diseño de *apps* es un segmento de nuestra actividad profesional que incide en estas nuevas tecnologías. Tenemos ante nosotros la necesidad de plantear un análisis dentro del campo del diseño y la comunicación visual que permita el desarrollo de aplicaciones móviles de forma profesional, para beneficiar a diversos segmentos de la población, aplicable a estas nuevas formas de difusión de la

información, la forma de comunicarnos e interactuar con nuestro entorno. Así mismo este análisis apunta la necesaria labor multidisciplinaria en la creación de aplicaciones móviles que beneficien a la sociedad y a su expresión mínima: el usuario.

La hipótesis a confirmar en esta tesis es:

El diseño de la experiencia de usuario es el proceso que dirige la producción de apps que a través de la comunicación visual, y particularmente en el principio de unidad, permite transmitir de forma eficiente el mensaje al usuario de una interfaz.

Encontramos en las *apps* un área de trabajo multidisciplinaria donde el diseñador plantea conceptos que el usuario experimenta a través de sus sentidos, un campo relativamente joven que permite al diseño y comunicación visual contribuir en el **look & feel** de este mundo digital.

Sin embargo una *app* no es sólo apariencia, le sustentan líneas de código, bases de datos, **testeos** y toda una infraestructura contextual, la cual se aborda en el Capítulo I “*Las aplicaciones móviles*” a manera de marco histórico-contextual, que apunta todo aquello que se necesita saber sobre las *apps* previo al ejercicio del diseño.

El Capítulo II “*Diseñar aplicaciones móviles*” y el Capítulo III “*Comunicación visual para apps*” son el marco teórico de esta investigación, donde se analizan, comparan, distinguen y relacionan diferentes conceptos que se pueden ver aplicados en el Capítulo IV “*Caso Aventón*”.

Esta tesis resuelve abordar el marco teórico diferenciando la actividad del *Diseño*, por una parte, como una actividad proyectual, donde a partir de un problema surgen las estrategias y soluciones que mejoran la experiencia de un usuario; y por otra a la *Comunicación visual*, como la relación formal entre el emisor y receptor.

Nota:
Los terminos en negritas pueden consultarse en el glosario al final de este documento

CAPITULO I

LAS APLICACIONES MÓVILES

En este primer capítulo se menciona la definición, clasificación, categorías y características de las *apps*.

Se describe y acota -en el contexto nacional- el funcionamiento técnico-operativo de las *apps*, los sistemas operativos predominantes, dispositivos móviles y gamas más usadas, y la conectividad a la que se tiene acceso, temas que forman parte del marco teórico para desarrollar una interfaz y así entender cómo se diseñan y porqué deben tomarse en cuenta estos aspectos en el desarrollo de una *app*.

Finalmente a partir de un análisis PESCA (político, económico, social, cultural y artístico) se describen las actividades y costumbres de los usuarios, que a través de las aplicaciones móviles, realizan.

1.1 ¿Qué es una aplicación móvil?

Las aplicaciones móviles o *apps*¹ son parte de la vida cotidiana de millones de usuarios de dispositivos móviles en México, y aunque parezca que su uso es una actividad reciente, su origen se remite a los últimos años del siglo XX, consecuencia del gran avance tecnológico que se gestó en los períodos de guerra.

Una aplicación es básicamente un software diseñado para ejecutarse en teléfonos inteligentes, tabletas electrónicas u otros dispositivos, lo cual ejemplifican Cuello y Vittone mediante la siguiente analogía en el libro *Diseñando apps para móviles*:

“... las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio”.²

Los programas que se ocupan en las computadoras de escritorio o *laptops* son la referencia inmediata a las *apps*. Con esta afirmación se puede deducir que las aplicaciones móviles fueron creadas junto con los primeros teléfonos celulares. Sin embargo su existencia tal y como se conoce en la actualidad apenas está próximo a alcanzar una década.

Las *apps* pueden encontrarse desde los primeros celulares con acceso a la red de segunda generación, en forma de pequeños *softwares* enfocados principalmente a comunicación y productividad personal, es decir con las aplicaciones de mensajería, que son las más básicas que un dispositivo puede tener,³ seguidas por el calendario, alarmas, calcula-

dora y posteriormente los juegos, por supuesto con gráficos e interactividad muy distinta a la que se puede apreciar actualmente.

Las *apps* como las identificamos actualmente, surgen con el lanzamiento del *iPhone* y el *iPod Touch*, en el 2007, por la compañía Apple, resultado de años de investigación y desarrollo que trajeron consigo el sistema operativo *iPhone OS* y *iPod OS 1.1* respectivamente. Dispositivos con aplicaciones en común como Música, Videos, Fotografías, Safari, Mapas, Contactos, Cámara, Notas, Calculadora, Reloj y Mail con la posibilidad de descargar otras a través de la **App Store** hechas por terceros.⁴

Las aplicaciones como *software* van de la mano con las capacidades del *hardware*, un **smartphone** moderno en general posee las siguientes funcionalidades: acceso a Internet, reproducción multimedia, centro de mensajes (**SMS**, **MMS**, e-mail e instantáneos), capaces de realizar capturas de la realidad física (imágenes, vídeo o audio), recepción de radio y tv, central de llamadas (llamadas de voz, correo de voz, videollamadas), puede ejecutar videojuegos, ofimática y gestión personal y acceso a redes sociales,⁵ además tienen integrados el sensor del acelerómetro y del **giróscopo**, así mismo los sistemas de localización **GPS**,⁶ Navegación, Búsqueda e Identificación. Y despliegan el teclado **QWERTY**, anteriormente parte del *hardware* de los teléfonos.

¹ Abreviación en el idioma inglés de *application*

² Cuello, Javier y José Vittone. *Diseñando apps para móviles*, Argentina, 2013: Capítulo 1 *Las Aplicaciones*.

³ Colman, Marisa y Negri Gabriel. *Una aplicación móvil de realidad aumentada en el ámbito universitario* (Tesis). Universidad Nacional de la Plata. p.12.

⁴ En el caso del iPod Touch esto fue posible en el mismo año después de una actualización en el sistema operativo y después de hacer un pago.

⁵ Rodríguez, Francisco, et. al. *El teléfono móvil, producto estelar de la Red Universal Digital. Una tecnología compleja de impresionante y ubicuo impacto social*. España: Catedra Orange, 2010, p.164.

⁶ Colman, Marisa, *op. cit.*, p.34.

EVOLUCIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL: TECNOLOGÍA Y DISPLAY

ANTECEDENTE



Imagen 1
Evolución de la telefonía móvil: tecnología y display.
Elaboración propia

Una aplicación es móvil ya que su soporte también lo es. Según Muñoz, “Un dispositivo móvil por definición es aquel dispositivo que se usa fuera de una posición fija y que ha sido manufacturado específicamente para ser portátil y útil mientras se está en movimiento”,⁷ así que se considera dispositivos móviles los teléfonos celulares básicos (**feature phones**), los teléfonos inteligentes (**smartphones**), las tabletas electrónicas y los híbridos (como las **phablets**).

Estos dispositivos gozan del auge tecnológico del siglo, que aunado al incremento de usuarios nativos y migrantes digitales, sugieren una constante actualización en sus funciones y prestaciones, tanto en el *software* como en el *hardware*.

⁷ Muñoz, Jaime, et. al. Una clasificación de patrones de interacción para dispositivos móviles. apud: Pham, B. y Wong, O., Handheld devices for applications using dynamic multimedia data. Proceedings of the 2nd international conference on computer graphics and interactive techniques in Austral-Asia and South East Asia. 2004.

El origen de la telefonía se remonta a 1876 con la patente de Graham Bell en los Estados Unidos y la posterior introducción de la telefonía fija en México en 1878, con la primera línea telefónica entre el Castillo de Chapultepec y el Palacio Nacional. En contraste con la actualidad, donde la telefonía es el medio preponderante con el 90.1% de hogares con acceso vía fija o móvil.

Es decir, la penetración de la telefonía ha pasado gradualmente de contar con un teléfono por colonia, o vecindad, a encontrarnos con uno o más teléfonos por individuo, de acuerdo con el IFT las estadísticas nacionales muestran 98% de penetración en telefonía fija y 42% en unidades económicas y por cada 100 habitantes: 91% de penetración en telefonía móvil y 61% en Internet móvil.⁸

⁸ Instituto Federal de Telecomunicaciones, Banco de Información de Telecomunicaciones. Anuario estadístico 2016, disponible en <http://bit.ly/2A4PocZ> rescatado el 25-nov-2017

La evolución de la telefonía móvil comienza en 1984 y desde entonces las características *hardware* y *software* de este medio de comunicación han evolucionado, al pasar de la 0G a la actual 4G, con los diversos estándares que les caracterizan, además de una adaptación continua a las necesidades del usuario, como se ilustra en la Imagen 1.

La interfaz de las primeras aplicaciones era muy distinta, lo cual se debe en parte al *hardware* con el que cuenta el dispositivo, principalmente el *display*, por ejemplo, el Motorola DynaTAC 8000, el primer dispositivo móvil a la venta en 1984, tenía un **display** de led rojos de siete segmentos para mostrar únicamente números de teléfono, al que siguieron nuevas versiones con el *display* en color verde, y otra más sustituyendo el *display* led por un visualizador fluorescente de vacío. Donde la información que la interfaz brindaba a sus usuarios era suficiente para el alcance tecnológico del celular, que era hacer y recibir llamadas.

En la Imagen 1 Evolución de la telefonía móvil: tecnología y display se aprecian las actualizaciones tecnológicas desde la 0G con la posibilidad de comunicarse bidireccionalmente de forma no simultánea, hasta la actual 4G con una velocidad de bajada de hasta 75 **Mbps**, y los cambios que ha sufrido la interfaz gráfica de usuario, de acuerdo con las características *hardware* y *software* que el dispositivo posee.

1.2 Arquitectura de sistemas móviles e infraestructura contextual

Los dispositivos móviles son apenas una pequeña pieza de lo que la arquitectura de sistemas móviles representa, donde cada parte depende de otras para funcionar. La estructura se puede expresar de forma piramidal y en el caso de las *apps* la base es la operadora, que en el contexto actual nacional se ejemplifica mediante la Imagen 2.

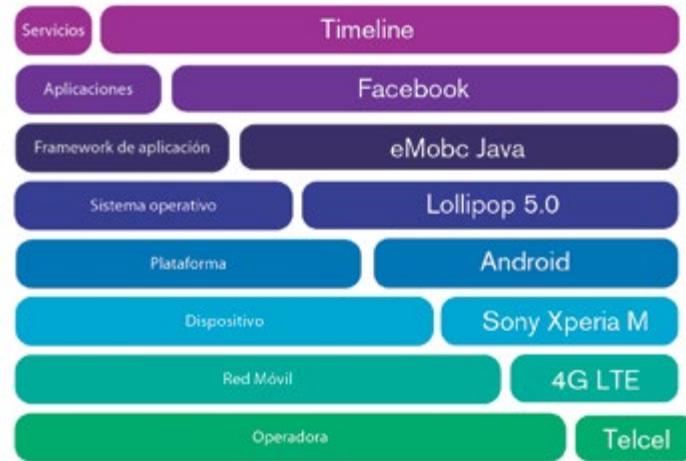


Imagen 2 (izquierda)
Arquitectura de sistemas móviles en el contexto nacional.⁸

El primer nivel, la operadora, es una empresa constituida legalmente con licencias y permisos para ejercer actividades de telecomunicaciones, por ejemplo en México las operadoras líderes son Telcel con 85% de las líneas telefónicas y Movistar con el 23%. Al cierre del tercer trimestre del 2016 el mercado mexicano se integró de 110.4 millones de líneas móviles, en la infografía de Telecom móviles⁹ (ver Imagen 3) se aprecia el incremento de ingresos por equipos, la reducción de precios en los servicios y el incremento en el tráfico de voz y de datos, sucesos relacionados con las recientes reformas en telecomunicaciones.

Respecto al segundo nivel, la red móvil, en México la mayor parte del servicio funciona con la tecnología 2G, mientras que la reciente 4G funciona en los principales

⁹ CIU, The Competitive Intelligence Unit, *Telecomunicaciones Móviles al 3T2016: Ingresos, Líneas, Precios, Tráfico y ARPU*, Boletín del 7-nov-2016 disponible en <http://bit.ly/2fv0TjP>

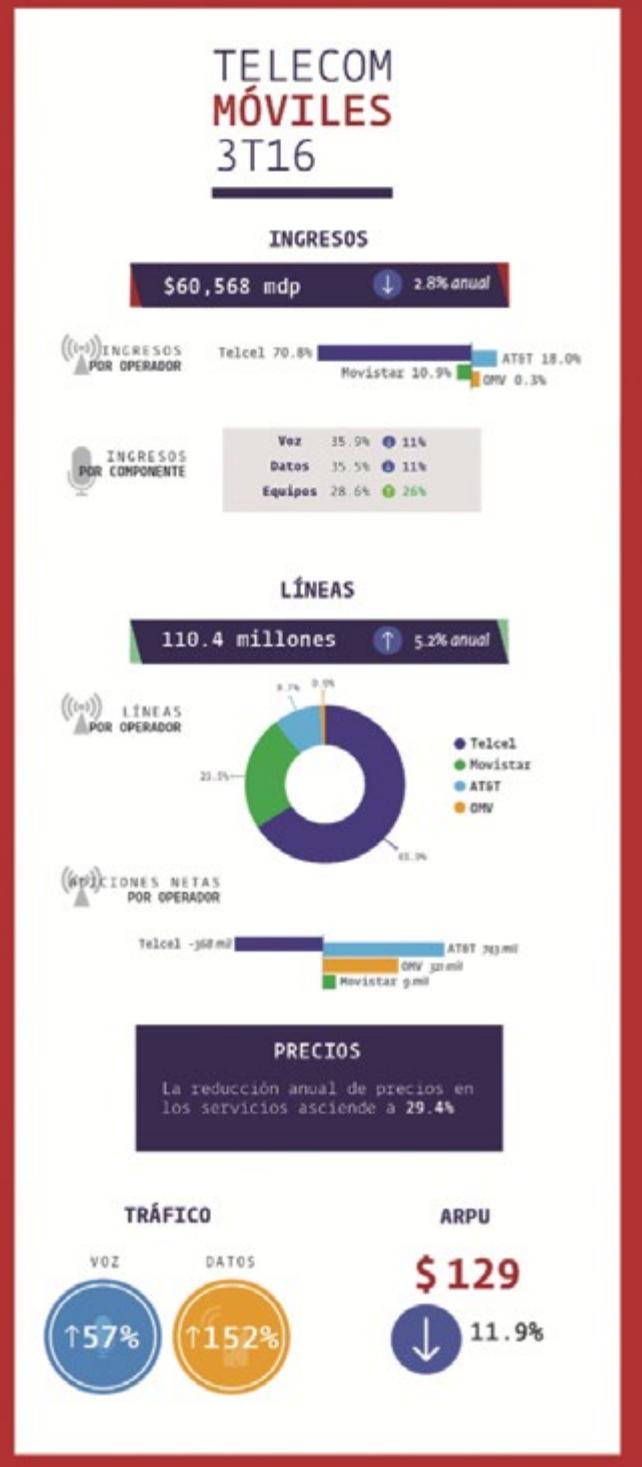


Imagen 3 (derecha)
Telecom móviles 3T2016.
Fuente: The Competitive Intelligence Unit.

Imagen 4 (siguiente pagina)
Red 3G (arriba)
Red 4G (abajo)
Fuente: Telcel.com

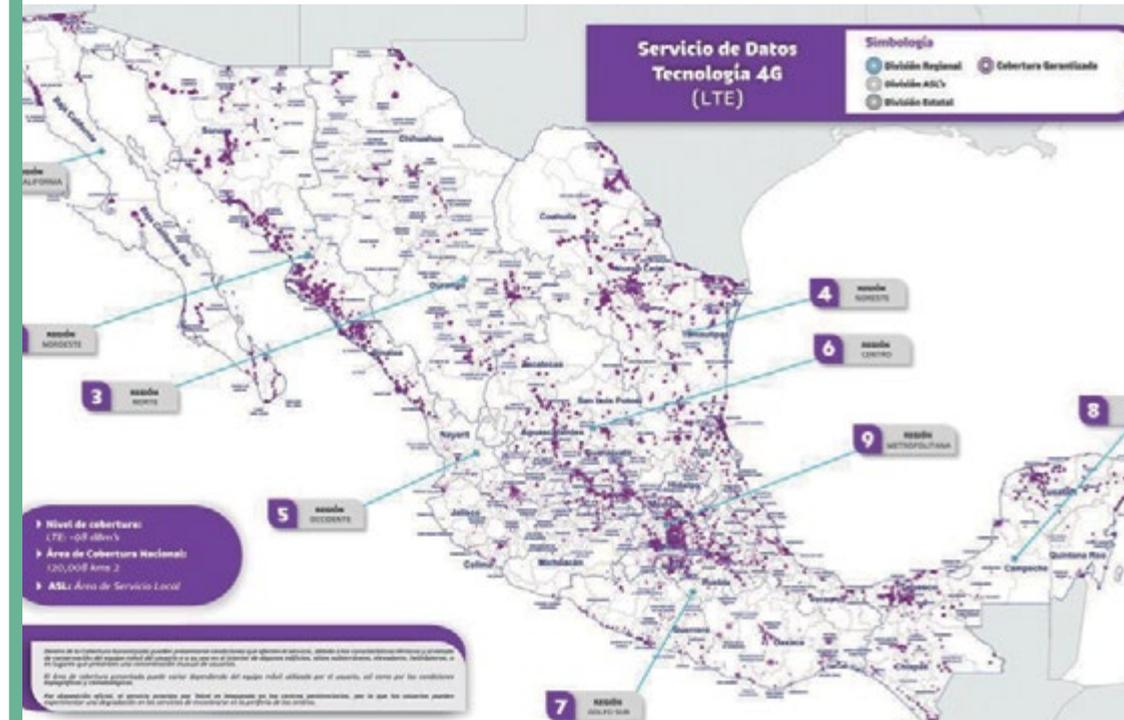
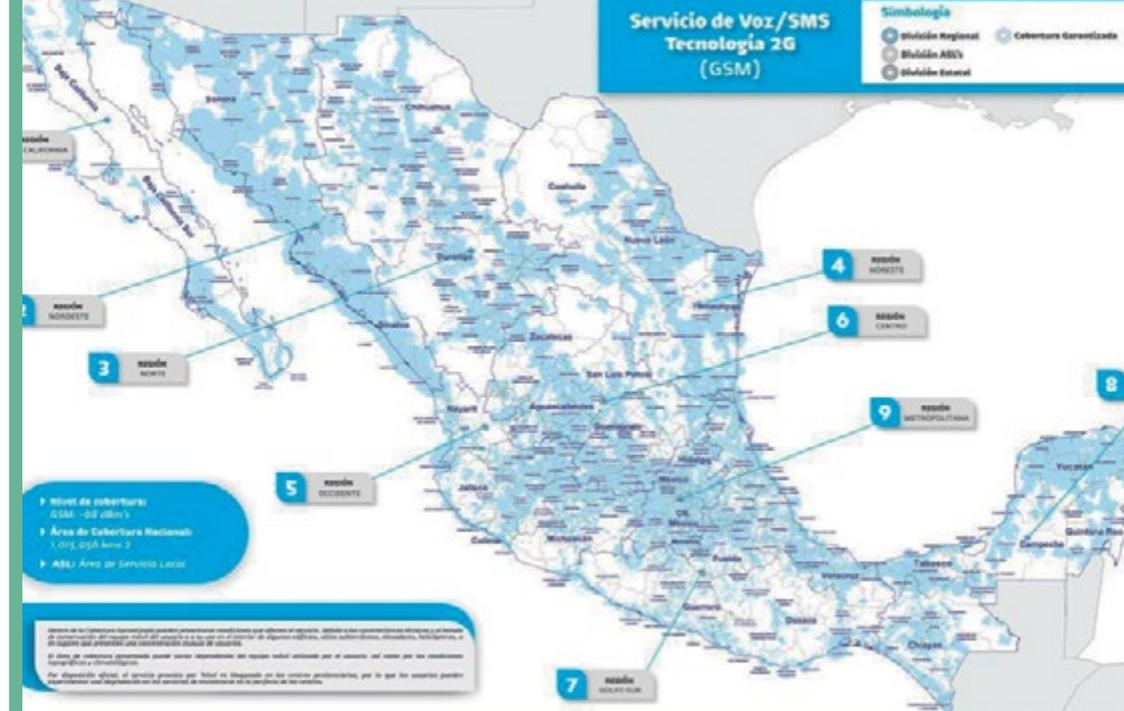
centros económicos, sociales y turísticos del país, la Imagen 4* corresponde a la cobertura de la operadora líder del segmento: Telcel en las tecnologías 3G y 4G. El cómo la red móvil puede condicionar el uso de una aplicación móvil se refleja en las actividades que el usuario realiza desde su dispositivo y en dónde.

La Banda Ancha Móvil (BAM) funciona mediante prepago, por ejemplo, mediante el sistema Amigo Óptimo, o postpago, por ejemplo, mediante el plan Max sin límite 6 500, ambos servicios ofrecidos por la operadora Telcel.

Los hábitos de consumo de Banda Ancha Móvil reflejan una actividad similar respecto a la conexión mediante la Banda Ancha Fija (BAF), ya que predomina la conexión a redes sociales, chatear, buscar información, le diferencia la utilización del GPS, actividad no predominante vía BAF. Y la descarga de contenidos de vídeo, actividad menos realizada mediante BAM.¹⁰

Cabe señalar que la mayoría de los usuarios que demanda servicios BAM son usuarios de baja conectividad, lo que representa un 84% del total, los cuales cuentan con 1GB o menos de capacidad de navegación mensual. Las actividades mencionadas son las que estos usuarios llevan a cabo principalmente, aunque con algunas limitaciones, a diferencia de los usuarios de media y alta conectividad, quienes además de esas operaciones tienden a descargar videos y aplicaciones de Internet, hacer videollamadas o realizar seguimiento o creación de **streaming** de música y video, ya que cuentan con una capacidad entre 1GB y 3GB, o más de 3GB respectivamente. La demanda de servicios BAM es creciente y sostenida dado que los usuarios mexicanos in-

¹⁰ Esquivel, Fernando y Alamilla, Rolando, Hábitos de Consumo de la Banda Ancha Móvil, The Competitive Intelligence Unit, 2015, disponible en <http://bit.ly/1JbLcpS>



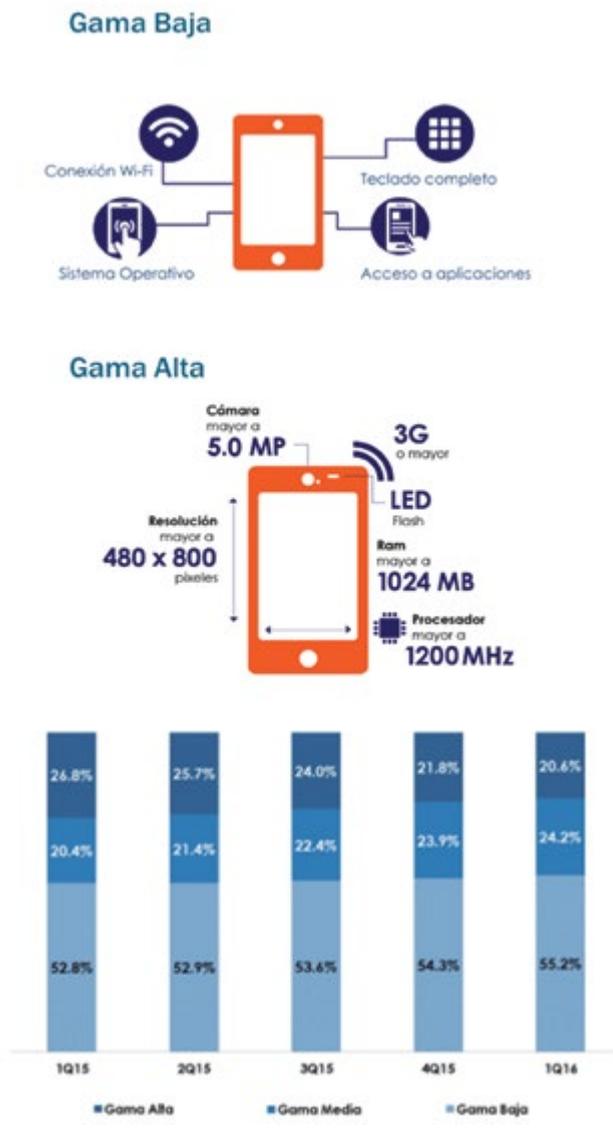


Imagen 5
Distribución de Smartphones por Tipo de Gama
Fuente: The Competitive Intelligence Unit.

corporan con mayor frecuencia la conectividad móvil a sus actividades cotidianas.

Sin embargo, a pesar del gran avance tecnológico dos terceras partes de la población mundial aun no tienen acceso a Internet, esto debido a las barreras de la conectividad, como menciona Alonso Fernández en su introducción a *Free Basics*¹¹ algunos usuarios se enfrentan a uno, o los tres siguientes obstáculos:

- *Acceso a la infraestructura*, es decir contar con un dispositivo que pueda conectarse a Internet y/o vivir en una zona donde haya señal 3G o superior.
- *Asequibilidad*, poder cubrir el costo de acceso a Internet después de satisfacer sus necesidades.
- *Relevancia*, estar convencido de que el acceso a Internet le traerá un beneficio.

Bajo esta problemática Facebook crea *Free Basics*, activado en 35 países, en Android a través de una *app*, y en otras plataformas a través de la *web*. Lo cual ayuda a superar la segunda barrera de conectividad: el acceso a contenidos de información y comunicación, salud, seguridad, educación, empoderamiento económico, entre otros, de forma gratuita y así el usuario pueda conocer el servicio de Internet y sus beneficios, es decir vencer la tercer barrera.

Esto se logra bajo los lineamientos de *Free Basics* de Facebook, que son:

- Eficiencia de datos
- Especificaciones técnicas
- Apego a leyes locales

El tercer nivel en la arquitectura de sistemas móviles, el dispositivo, se refiere al hardware del *feature phone* o *smartphone*, la primera segmentación que se puede hacer

¹¹ Fernandez, Alonso. *Free Basics*, 23-abril-2016, Centro Cultural Tlatelolco, Fishackathon 2016.

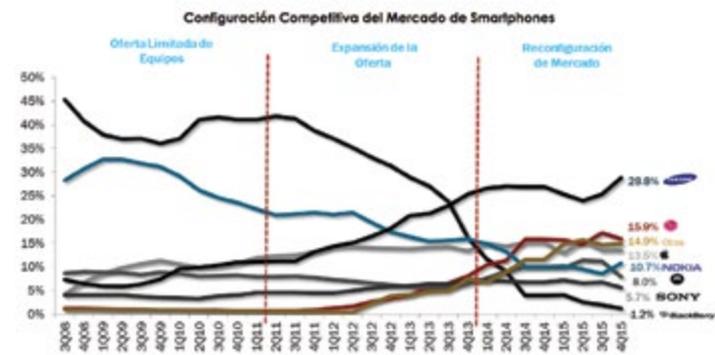
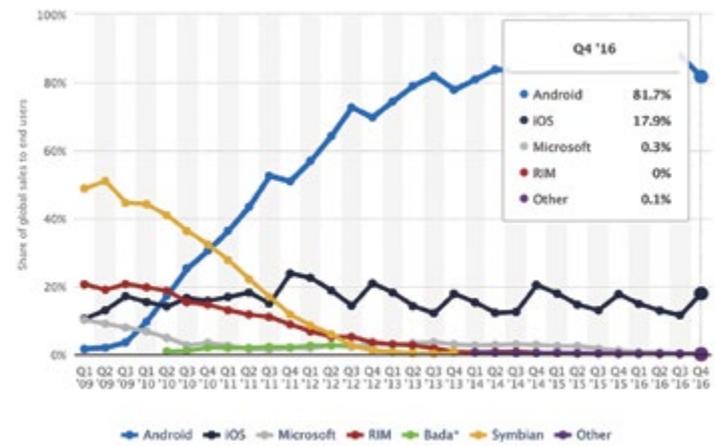
para categorizar los dispositivos es por gama, en la Imagen 5* se pueden apreciar las características generales de las gamas baja y alta, así como la distribución por gama durante el 2015 y principios del 2016.

Se observa una mayor posesión de dispositivos de gama baja, esto se debe a su precio, que ha permitido romper la principal barrera de adopción de *smartphones*, y permiten al usuario acceder a las capacidades básicas de los teléfonos inteligentes. Para el primer trimestre del 2015 hubo por primera vez más líneas móviles pertenecientes a *smartphones* que a *feature phones* y para el segundo trimestre del 2016 el uso de dispositivos básicos descendió a 27.7 millones de dispositivos, es decir, una reducción anual de 34.1%.

El avance tecnológico, diversificación de marcas de equipos y el precio de la gama media irrumpió en la distribución de *smartphones* para el primer trimestre del 2016, lo que ha incrementado su adquisición, que a diferencia de una gama baja que solo se usa para funciones básicas como revisar redes sociales y comunicarse a través de mensajería instantánea, la gama media posee una mayor capacidad de procesamiento y memoria interna, lo que trae como consecuencia poder descargar y usar más aplicaciones móviles, por ejemplo, de productividad, entretenimiento, salud, educación, creación, entre otras.¹²

Respecto al cuarto nivel, la plataforma, como se aprecia en la Imagen 6 se aprecia principalmente el crecimiento de la plataforma Android, la estabilidad de iOS, la lucha por tener una mayor penetración en el mercado de Microsoft Windows Phone (Microsoft-Nokia), la tendencia a la baja y subsecuente casi extinción de Black Berry (RIM) y la desaparición hacia el 2013 de Symbian.

¹² Esquivel Fernando y Jaqueline Hernandez, *Irrupción de Dispositivos de Gama media en el mercado de smartphones*, 2016



Sucesos que se replican en el mercado mexicano, como se aprecia en la Imagen 7, que además permite diferenciar la adquisición por marcas, con Samsung y LG a la cabeza.

La plataforma Android, adquirida por Google en 2005, presenta su primer dispositivo móvil con el sistema ope-

Imagen 6
Sistemas operativos a escala mundial
Fuente: Statista disponible en <http://bit.ly/1os81Yy>

Imagen 7
Configuración Competitiva del Mercado de Smartphones
Fuente: The Competitive Intelligence Unit.

rativo Android 1.0 en el modelo HTC Dream en el 2008. La adquisición de Android por Google permitió que el sistema pudiera ser desarrollado y conservado en plataforma abierta, lo que trajo como resultado precios y distribución más accesible, razón por la que probablemente es el sistema dominante en el mercado global.

Año con año Apple y Google presentan la actualización de su sistema operativo, iOS y Android respectivamente, lo cual implica para el usuario actualizar la versión en su dispositivo, cuando este lo permite y en consecuencia sus aplicaciones. Los dispositivos móviles, como cualquier otro tipo de tecnología posmoderna, es considerada desechable, es decir, el fabricante determina de antemano la vida útil del artefacto para que después de un período de tiempo se vuelva obsoleto, provocando en el usuario la necesidad de consumir nuevamente.

Estas plataformas enmarcan el tipo de desarrollo de las aplicaciones, las cuales pueden ejecutarse en dispositivos como *tablets*, *phablets*, *smart tv*, consolas de videojuegos, **weareables** como el *smart watch* y, por supuesto, en *smartphones*. Llama la atención el caso del *smart watch* y la *smart tv* a nivel de diseño y comunicación visual, debido al tamaño y la resolución de ambos dispositivos, que en contraste presentan un reto respecto al diseño de la experiencia de usuario.

El quinto nivel, el sistema operativo, está presente en la mayoría de los dispositivos electrónicos que utilizan microprocesadores, comienza a funcionar desde que el dispositivo se enciende, es el encargado de gestionar el *hardware*, es por ello que de acuerdo a las características de su gama, el sistema operativo se actualiza o no a las nuevas versiones, por ejemplo para finales del 2017 tenemos el iOS 11 por la plataforma iOS y Nougat 7.0 por

Android. El sistema operativo suministra la interfaz al usuario, administra los recursos, archivos, tareas y da el servicio de soporte y utilidades.¹³

Desde que los dispositivos se enfocaron en la personalización de uso del dispositivo, el diseño y desarrollo de *apps* ha ido en ascenso. Para mediados del año 2015 existían en el mercado aproximadamente 1.5 millones de aplicaciones en **Google Play**, 1.4 millones de aplicaciones en Apple **App Store**, 360 mil en Amazon Appstore, 340 mil en Windows Phone Store y 130 mil en BlackBerry World,¹⁴ cifra que a diario, va en ascenso. Para el diseñador UX y UI la actualización del sistema operativo puede implicar desde ajustes en la interfaz de usuario hasta el rediseño de la experiencia del usuario en la *app*, aunque una actualización en el sistema no es la única causa de actualización o rediseño de estas.

El sexto nivel, el **framework** de la aplicación, es la estructura fundamental que trabaja en conjunto con las API de las aplicaciones principales, las aplicaciones principales para el caso de Android son el conjunto de aplicaciones básicas como un cliente de correo electrónico, contactos. Es un marco de trabajo que establece la base, normativa, estándares, herramientas y límites del proyecto, compuesto por líneas de código que sirven para la organización y desarrollo de software, a través de la organización del código mediante el paradigma MVC (Model-View-Controller) que es manejo de base de datos, operaciones y presentación de la información.

El nivel de servicios, se refiere a los datos que las *apps* toman de fuentes externas a su arquitectura y sirven para mostrar información a los usuarios. Para alimentar el nivel

¹³ Sistema operativo, rescatado de <http://bit.ly/2v8eTE3> el 25-nov-17

¹⁴ Statista. *Number of apps available in leading app stores as of May 2015*, 2015, disponible en <http://bit.ly/1yAsZM> [Consulta 09-jul-2015]

operativo de la *app* se requiere de una base de datos o bien de estos servicios, que son más seguros, ya que en lugar de proporcionar acceso directo a la base de datos de un sistema, lo que se entrega son servicios que solo muestran los datos requeridos y que no implican ninguna intromisión del desarrollador en la arquitectura del **host**.

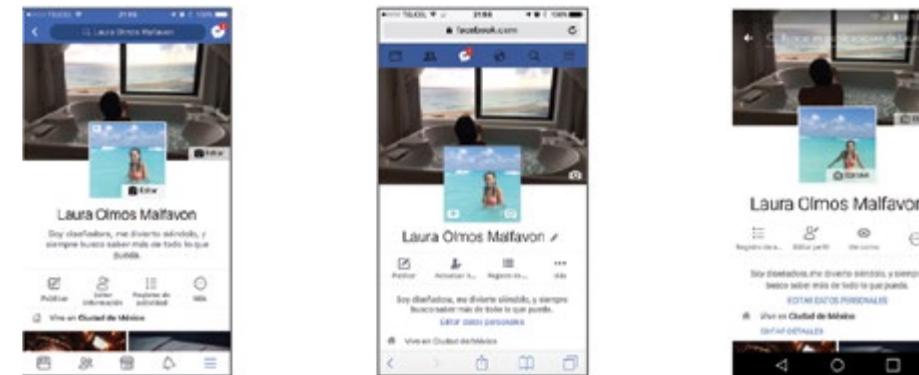
1.3 Clasificación de las apps

Respecto a su clasificación, desde una perspectiva de desarrollo técnico Cuello y Vittone¹⁵ distinguen las aplicaciones móviles en: *apps* nativas, *webapps* y *apps* híbridas.

Dependiendo de la función y objetivo de la aplicación nativa, ésta puede tener acceso al *hardware* del teléfono, como la cámara, el GPS o el acelerómetro, entre otros. A diferencia de la *web* móvil o una *webapp* que necesariamente requiere de Internet para poder ser visualizadas en el teléfono, una *app* nativa puede o no funcionar sin conexión a Internet, aunque esto puede implicar que no todas las funciones estén disponibles, o bien puede permitir postergar una acción para cuando la conexión se encuentre disponible.

Las *apps* nativas tienen una ejecución fluida y están integradas al *smartphone*, lo cual le permite al *software* utilizar diversas características del *hardware* tales como la cámara, GPS, acelerómetro, giróscopo, y otros sensores, como ya se mencionó; pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo (**Notificaciones push**) para mostrar avisos al usuario aun cuando no esté en uso la aplicación. Este tipo de aplicaciones se actualizan frecuentemente, acción que el usuario puede realizar con el fin de corregir errores o añadir mejoras.

¹⁵ Cuello, Vittone. *op. cit.*, Capítulo I.



Desde el punto de vista técnico las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Así, Android, iOS y Windows Phone tienen respectivamente uno distinto. En el caso de la plataforma Android, las aplicaciones se programan con el lenguaje Java o C++, el proceso se realiza generalmente con Android Studio en cualquier plataforma (Windows, Mac, Linux). Para iOS las aplicaciones se programan en lenguaje C++, Objective C, o Swift con el SDK ARKit y Core ML.

Las *webapps* a diferencia de las *app* nativas requieren necesariamente de una conexión a Internet para desempeñarse correctamente, al funcionar sobre la *web* no necesitan actualizarse ya que siempre puede verse la última versión de la red, y no necesitan instalarse ya que se visualizan a partir del navegador del *smartphone*, es decir, Chrome para Android, y Safari para iOS principalmente (Ver imagen 8*).

Respecto a su desarrollo la base de programación de las aplicaciones web es el HTML, conjuntamente con JavaScript y CSS. En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo

Imagen 8
Para ejemplificar la estructura más común en relación al tipo de desarrollo se muestra la misma pantalla de la aplicación nativa de Facebook para iOS (izquierda), webapp. (centro) y Android (derecha)

en el que se ejecutará la aplicación. Razón por la que estas aplicaciones pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin mayores inconvenientes y sin necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular.¹⁶ Esto puede tener ventajas en cuanto al tiempo de programación, sin embargo el acceso a los recursos *hardware* del teléfono son limitados.

Finalmente, los dos tipos de desarrollo anterior, traen consigo una versión híbrida, aquella donde las *apps* surgen bajo el principio de programación de *webapps* pero son empaquetadas como *app* nativas, las cuales permiten más libertad en el diseño aunque no esté unificado totalmente con el del sistema operativo, lo cual influye en la experiencia del usuario.

1.4 Categorías

La siguiente clasificación que proponen Cuelllo y Vittone está basada en el contenido y experiencia que ofrece la aplicación al usuario, estas categorías condicionan el diseño y comunicación visual de la interfaz y la interactividad. Además influye en el modelo de negocios bajo el que funcionará la aplicación.

Las principales categorías son:

- **Entretenimiento**
Son aquellas que ofrecen diversión al usuario mediante gráficos, animaciones y/o efectos de sonido para la atención constante e ininterrumpida. Generalmente su diseño no depende de las pautas del sistema operativo. Su modelo de negocios es flexible, ya que pueden descargarse pagando por versiones completas u ofrecer diversas posibilidades

¹⁶ *Ibid.*

de compra: como ítems, o niveles, entre otras.

- **Sociales**
Las *apps* sociales se orientan a la comunicación entre personas, construcción de redes de contactos e interacción entre usuarios, por ejemplo Facebook, Twitter e Instagram. Suelen ser gratuitas y su modelo de negocio radica en la información personal que se obtiene de los usuarios o compras dentro de la *app*.
- **Utilitarias y productividad**
Están relacionadas principalmente con el sector empresarial, las aplicaciones utilitarias proporcionan herramientas para solucionar problemas específicos basadas en la ejecución de tareas concretas, cortas y rápidas de forma eficaz; son *apps* como las listas de tareas o aquellas orientadas a equipos de trabajo. El modelo de negocio es variable.
- **Educativas e informativas**
Este tipo de *apps* son transmisoras de conocimiento o noticias, e incluso pueden fungir como un espacio lúdico que prioriza el acceso al contenido. La comunicación visual en esta interfaz da prioridad a la legibilidad y la experiencia de usuario se concentra en la interactividad adecuada al proyecto, donde las herramientas de búsqueda pueden llegar a ser fundamentales. Pueden ser consideradas como *m-learning* (aprendizaje móvil). El modelo de negocio suele ofrecerlas como gratuitas o *freemium*.
- **Creación**
Aquellas *apps* que incentivan o potencializan la creatividad del usuario a través de herramientas que le permiten editar videos, retocar fotografías, producir sonidos, o edición de textos. Funcionan principalmente como *apps* de pago o *freemium*.

1.5 Oferta y demanda socio-cultural

El éxito de las aplicaciones móviles es consecuencia de su integración al medio. El ámbito social, económico y tecnológico han sido determinantes en su existencia, estabilidad y evolución. Esto debido a que:

- Los niños pertenecientes a la generación Z,¹⁷ prefieren vincularse con su entorno a través de dispositivos móviles.
- Los padres de los niños *Millennials*¹⁸ han elegido a los teléfonos inteligentes, y tabletas electrónicas como las nuevas niñas, supliendo a la tv de la generación inmediata pasada.
- El avance tecnológico constante hace de los dispositivos móviles y las aplicaciones algo cada vez más accesible.
- Se está dando un fenómeno de sincretismo tecnológico, donde las viejas y nuevas tecnologías conviven, compiten y comparten la difusión de información y conocimiento, donde cada aspecto de nuestra vida cotidiana está migrando o compartiendo su existencia con su equivalente digital.
- Diversos sectores de la población se han visto beneficiados con la inclusión de las nuevas tecnologías en los procesos que desarrollan en su vida diaria, siendo ahora herramientas de apoyo para optimizar la forma en que realizan sus actividades.

En general se puede decir que existen distintos tipos de consumidores en el mercado, con necesidades y hábitos de uso distintos:

¹⁷ Son los nacidos a partir del año 2 000.

¹⁸ *Millennials*: La generación del milenio, nacidos entre los ochenta y noventa del siglo XX.

- Usuarios pertenecientes a la generación Z con habilidades multitarea, que se reflejan en el uso de sus dispositivos
- Usuarios *Millennials*, que comparten y alternan el uso de herramientas análogas y digitales en su vida cotidiana.
- Usuarios pertenecientes a la generación X, que han sufrido continuamente la necesidad de aprender a utilizar nuevas tecnologías durante toda su vida
- Usuarios pertenecientes a la generación *Baby Boomers*, que se divide en: funcionales tecnológicos, que han decidido migrar a las tecnologías digitales, con reservas respecto a lo que los dispositivos pueden ofrecer. Y aquellos que pueden comprar estas nuevas tecnologías pero deciden no ocuparlas por temor a “descomponerlas”. Sin embargo podemos encontrar a estos usuarios viendo Netflix en una *smart tv*, sin tomar el control remoto.

La creación de *apps*, es una actividad más dentro de nuestra sociedad, su desarrollo implica gastos, y se espera que retribuya a sus creadores, como cualquier otra actividad comercial que se desarrolla actualmente; la planeación y ejecución mediante la cual la *app* podrá remunerar esta inversión es a través de su modelo de negocios. Situación que se ve reflejada en la mirada económica de las imágenes creadas, ya que, al funcionar como una aplicación de pago, publicidad, o patrocinadas por una empresa como una forma de extender el alcance de marca, busca posicionarse ante un amplio sector de la población ante futuros clientes potenciales.

Nos encontramos en un momento histórico donde la actividad publicitaria se encuentra intrínseca en casi cualquier aspecto de nuestra vida y no es excepción para el modelo de negocio de ciertas *apps*.

Somos testigos de un fenómeno social en el que los niños prefieren interactuar con una tableta electrónica que un juguete tradicional. La generación Z cree que el mundo se puede “sobar”, el sentimentalismo por el libro impreso y los juguetes tradicionales no les genera ninguna inquietud, a diferencia de los *Millennials*, quienes aún sienten un poco de esta nostalgia e incluso preferencia por las cosas físicas o análogas, la tendencia apunta hacia la utilización de herramientas como la **realidad aumentada**, la **realidad virtual** o la **inteligencia artificial** como el complemento (o sustituto) en áreas como la educación, por ejemplo la *webapp Mentimeter*, permite realizar encuestas y visualizar los resultados en tiempo real.

Los seres humanos tenemos la capacidad de adaptarnos a las nuevas tecnologías, a nuevas formas de trabajar con nuevas herramientas. Puede observarse a niños, jóvenes y adultos utilizando dispositivos móviles para los fines que cada segmento prefiere, como se mencionó: las líneas móviles provenientes de *smartphones* va en aumento, y ya sean nativos o migrantes digitales, el contar con un *smartphone* es la pauta para incluirse en alguna de las actividades del mundo digital.

Sin embargo la *tecnologización* de nuestras ciudades y el uso reciente del Internet de las cosas,¹⁹ no es bien recibido por toda la población, por ejemplo con la plataforma Uber, en el año 2015 se presentó un fuerte conflicto entre taxistas, los usuarios y socios de esta aplicación, que si bien, los mismos usuarios abogan por la permanencia del servicio, el conflicto permanece, aunque se mantiene a la baja.

¹⁹ IoT por sus siglas en inglés (*The Internet of things*), es un concepto que se refiere a la relación entre objeto y persona, donde el usuario puede comunicarse con objetos como lavadoras, refrigeradores u otros objetos de uso cotidiano que están conectados a Internet a través de BAM o BAF.

La mercadotecnia BTL empleada por Uber optó por regalar viajes, asociarse con refugios de animales para convivir con perros por un día, regalar helados y distribuirlos, en asociación con Häagen Dazs, generación de experiencias al integrar la F1 con Johnnie Walker, entre sus principales acciones dentro de México, donde funciona localmente (y sigue en expansión) en Monterrey, Querétaro, Tijuana, Puebla, Guadalajara y Puerto Vallarta, entre otras.

Nos esperan años de gran avance tecnológico, de construcción de datos a partir de los usos y costumbres del usuario, y que si bien aún existen problemáticas respecto a seguridad, privacidad, autonomía y compatibilidad,²⁰ la tendencia a llevar el Internet a más dispositivos para su uso en control, seguridad, bienestar y comunicación se vive y construye actualmente.

Las aplicaciones móviles dependen de la arquitectura de sistemas móviles, los servicios que brindan contribuyen al proceso de convertir nuestras ciudades en ciudades inteligentes. Al analizar con el modelo PESCA los ámbitos que las aplicaciones móviles actualmente cubren, es notable su incorporación en la vida cotidiana y cultura popular; rubros como sanidad, aprendizaje móvil, banca y pagos móviles, realidad aumentada y demás son ya atendidos por ellas.

El análisis dentro del sector político destaca a las entidades gubernamentales como un sector, que ante la acelerada adopción de la BAM y *smartphones* en México, aprovecha tales recursos como medios para intercambiar información con ciudadanos, consultarlos y prestarles servicios públicos.

²⁰ Matuk, Javier. *Internet de las cosas viene a cambiar todo* (conferencia). Aldea Digital, Ciudad de México, 12-julio-2015.

Sin embargo, Alamilla recomienda lo siguiente:

“Aunque las aplicaciones emitidas por las instancias que conforman la administración pública federal y las empresas paraestatales muestran importantes mejoras en la demanda, existen algunas áreas de oportunidad desde la oferta que de ser cubiertas, estimularían su uso efectivo, cumpliendo con los objetivos para los que las aplicaciones fueron diseñadas, es decir, establecer un vínculo de comunicación con el ciudadano”.²¹

Es posible descargar aplicaciones informativas por parte del gobierno, o de prestación de servicios, por ejemplo la iniciativa “Tu Asamblea”, aplicación ganadora del segundo lugar en *Hack UNAM 2014*, con el propósito de acercar a los candidatos y ciudadanos entre sí, al dar a conocer sus currículos y propuestas de un lado, y las necesidades por el otro.

En Play Store y App Store la oferta es pobre, aunque la demanda ha incrementado, por ejemplo, en el 2015 hubieron 17,068 descargas y para 2016 hubo 24,821. Otro aspecto que destaca para este rubro es la titularidad de las *apps* como se aprecia en la *imagen 9**, donde las instituciones son las principales impulsoras.

En el sector referente a la economía, en el control de eventos tenemos por supuesto a la banca móvil, las aplicaciones para pago a través del dispositivo, o bien las de finanzas personales.

Es el sector social donde las *apps* han tenido un gran impacto, por supuesto las redes sociales abundan en este rubro, sin embargo también son parte de la sociedad su transporte, salud, viajes, comunicación, entretenimiento, gastronomía, entre otras.

²¹ Alamilla Tonantzin, *Aplicaciones del Gobierno Federal: Métricas y avances*, *The CIU Competitive Intelligence Unit*.

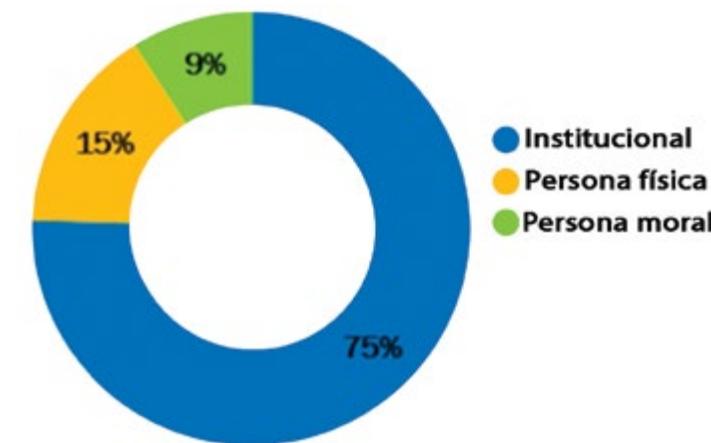


Imagen 9
Titularidad de las Aplicaciones en Tiendas virtuales de descarga
Fuente: Alamilla Tonantzin, *Aplicaciones del Gobierno Federal: Métricas y avances*, *The CIU Competitive Intelligence Unit*.

Las operaciones predominantes en los dispositivos móviles son el acceso a redes sociales, enviar/recibir correo electrónico y búsqueda de información y se consultan en promedio 3 sitios o aplicaciones para buscar información de interés.

Es tal la influencia de las redes sociales en este rubro que 9 de cada 10 internautas las emplea, en promedio están registrados en 5 distintas aunque usan con mayor frecuencia 2. Facebook es la más usada con 93% de los usuarios inscritos a una red social, el 40% para YouTube, 23% para Twitter, 20% para Google + y 18% para Instagram. Las principales actividades dentro de las redes sociales son usar el chat, ver fotos, leer actualizaciones de contactos y personas a las que siguen. Se visitan en promedio 4.6 veces al día, aunque la frecuencia de publicación o generación de contenido es de 1.3 veces al día para el usuario común, son las marcas y empresas quienes están tomando el papel de ser generadoras de contenido.²²

²² De acuerdo con el Estudio de consumo de medios y dispositivos entre internautas mexicanos, para finales del 2014 se calcularon 66 millones de internautas mexicanos.

Como ejemplo ajeno a las redes sociales, está la aplicación ganadora del primer lugar en HACK UNAM 2014: *Kineo*, con el fin de motivar a los niños a realizar actividades físicas.

El sector cultural también se ha visto enriquecido con la implementación de las *apps*, sobre todo aquellas que trabajan con la realidad aumentada, lo cual enriquece la experiencia de usuario.

Como ejemplo está *Living Paints* desarrollada por UNAM Mobile, en proceso de publicación para iOS, destinada para su funcionamiento con el museo Soumaya de la Ciudad de México, apuesta por la realidad aumentada, ya que al apuntar el dispositivo hacia una de las pinturas, esta cobrará vida en la pantalla y narrará su propia historia al visitante. Se está trabajando para que esta *app* funcione en más museos de México y el mundo.

Finalmente respecto al terreno del arte, se puede hablar principalmente de su difusión con aplicaciones que ponen al alcance del usuario obras literarias, musicales, arquitectónicas, plásticas, etcétera. Además de aquellas enfocadas a la creación y expresión del usuario en cualquiera de sus sentidos.

Como se puede apreciar la tecnologización de nuestras actividades cotidianas a través de un dispositivo móvil es latente en la sociedad mexicana, su crecimiento es impulsado por el sector privado e institucional, por ejemplo UNAM Mobile, el gobierno de la CDMX, el gobierno federal, Fundación Carlos Slim, Centro de Tecnología e Innovación (CTIN), y medios de comunicación que buscan atender necesidades con el desarrollo de este recurso. 🌱

CAPÍTULO II

Diseñar aplicaciones móviles.

Este segundo capítulo aborda el diseño desde la perspectiva de la experiencia del usuario, introduce a sus prácticas y conceptos clave como parte del proceso previo al desarrollo de la *app*, con el fin de generar una propuesta de valor que satisfaga las necesidades del usuario.

Asimismo se explica el proceso de creación, desarrollo y lanzamiento, además de consideraciones técnicas que inciden en el desarrollo de aplicaciones móviles previo al ejercicio de la comunicación visual.

2.1 Diseño de la experiencia de usuario

La intención de centrarse en el usuario es la de mejorar su experiencia que, como indica Tom Peters, es la esencia del diseño, ¿Por qué el usuario utiliza dispositivos móviles? ¿De dónde surgió esta necesidad? El usuario es móvil, su estilo de vida lo es. Las características técnicas son cambiantes, lo realmente importante es la comprensión del comportamiento del usuario. El objetivo es crear una experiencia basada en la forma en que el usuario desarrolla su vida cotidiana en el mundo real, experiencia que le facilite su estancia en este mundo. “Móvil, es un estilo de vida, no un dispositivo”.²³

El éxito de una *app* depende de la interacción y experiencia que el usuario tenga con ella. El Diseño de la experiencia de usuario, o *UX Design*, busca satisfacer necesidades concretas de los usuarios finales, considerando sus expectativas, objetivos, motivaciones, capacidades, y a través de un análisis de la solución propuesta donde se pone a prueba lo diseñado, en primer lugar la estructura funcional y posteriormente la visual.

Adonay Lizardo en *UX Design para Startups*²⁴ propone la herramienta de hipótesis CPS, llamada así por sus siglas Consumidor-Problema-Solución, como punto de partida en el *UX Design*. Dentro del proceso de desarrollo de una *app* se pueden encontrar errores al aplicar este CPS como:

- Describir mal al usuario.
- Interpretar mal el problema.
- Crear una solución que no resuelve el problema.

²³ Globant. *Como diseñar la mejor Experiencia Móvil para el Usuario*, Nearshore Americas, En Globant, *apud*. Punchcut, empresa de diseño de interfaces en San Francisco rescatado el 25-julio-2015 disponible en <http://bit.ly/2jmvFLF>

²⁴ Lizardo, Adonay. *UX Design para Startups* disponible en crehana.com

Al ubicar el error es necesario replantear el CPS y corregir lo necesario.

El *UX Design* se basa en metodologías científicas para hacer aproximaciones y evitar trabajar con suposiciones, aunque testear implique una inversión de tiempo y/o dinero, el no hacerlo implica un tiempo y costo mayor a futuro. Las métricas y pruebas son útiles para:

- Reducir errores, gastos y tiempo.
- Tomar decisiones con base en los indicadores obtenidos.
- Trabajar con métodos eficaces de aproximación.
- Analizar a la competencia.

Otro factor a considerar es la elección del enfoque de diseño de aplicaciones, que visto desde la experiencia de usuario es parte vital para reconocer el valor agregado que diferencia al *app* de su competencia. Son distintos caminos para lograr una experiencia de usuario agradable.

El diseño centrado en el usuario es una de las posibilidades de mejorar la experiencia del usuario, sin embargo Rail Sen de Globant propone diseños arquetípicos para la Interfaz Gráfica de usuario (**GUI**) en las aplicaciones móviles. Entre estos arquetipos se encuentran el diseño:

- Centrado en la aplicación: donde las herramientas son las que hacen útil al dispositivo.
- Centrado en la actividad: son los objetivos de la aplicación los que enriquecen la experiencia del usuario y dan forma al diseño.
- Centrado en la secuencia: donde se atribuyen ciertas características basadas en la secuencia a través del tiempo.
- Centrado en el proceso o en la tarea: Donde el flujo es importante ya que el usuario va cumpliendo ciertas tareas para cubrir su objetivo.

- Centrado en las personas: Se basa en la identidad de las personas, destacan aquellas que permiten compartir o hacer pública ésta identidad.
- Centrado en las emociones: Estas emociones son parte de la identidad de la persona, sin embargo funcionan como el motor de la aplicación.

Como se menciona en este apartado, existen distintas herramientas que contribuyen a enriquecer la experiencia de usuario o *UX*, está en manos del equipo aplicarlas para hacer de esta experiencia algo satisfactorio para el consumidor.

2.1.1 El usuario

Usuario es, literalmente, quien usa algo, de forma tal que este puede ser cualquier persona; sin embargo esta generalidad lejos de beneficiar el diseño de aplicaciones móviles resta en la experiencia de usuario.

Esta es la razón por la que uno de los primeros pasos es la identificación del usuario, Fernández-Ruiz recomienda hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Quién es el usuario?
- ¿A qué están acostumbrados?
- ¿Qué quieren?

A partir sus respuestas se da la pauta para elaborar el perfil del usuario: edad, datos personales, nivel de conocimientos, frecuencia de uso del producto, etcétera.. Y si no se sabe con certeza qué tipo de usuario va a utilizar la interfaz, se puede empezar con un segmento medio-bajo.²⁵

Adonay Lizardo propone definirlo mediante una estructura llamada *Fichas de usuario* para ir de la identificación a los siguientes pasos del *UX Design*, que son la arquitectura de la información, diseño de la interacción y finalmente di-

²⁵ Fernández-Ruiz, María. *Op. Cit.*

seño y estética visual.²⁶ Para completar la información en estas fichas se recomienda rehumanizar al usuario, es decir plantear la existencia de una persona de usuario, similar a la creación de un personaje ficticio.

Se trata de un arquetipo creado para representar al usuario a través de una narrativa basada en la investigación del usuario, en la cual se muestran los siguientes datos:

- Fotografía.
- Nombre y tipo de usuario (descriptivo).
- Información de contexto.
- Objetivos.
- Cita que resume sus expectativas.
- Desglose de retos a los que se enfrenta, necesidades.
- Motivaciones.
- Postura ante la aplicación.

Estos datos incluyen información sobre su vida cotidiana y la hipótesis respecto al uso del producto a diseñar.

Las fichas de usuario (ver imagen 10*) son parte del proceso de conceptualización y definición en el diseño de la *app*, las cuales se retoman en la arquitectura de la información.

2.1.2 Métricas para la usabilidad y accesibilidad en aplicaciones móviles

La tecnología evoluciona constantemente a un ritmo acelerado, a diferencia de la naturaleza humana, que cambia muy despacio. Por lo tanto, las mismas cosas que nos confundían hace diez años siguen confundiéndonos hoy. No existe forma de saber si el diseño de usabilidad es bueno hasta probarlo.²⁷

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Wood Dave, *Diseño de interfaces. Introducción a la comunicación visual en el diseño de interfaces de usuario*, *apud* Steve Krug. China: Parramon, 2015.

Vista general

Nombre del proyecto

Nombre				
Ocupación/Puesto				
Edad/Género				
Cita				
Metas				

Requerimientos por perfil de usuario

Requerimiento	Descripción	Prioridad de negocios	Prioridad de usuario	Facilidad técnica
		Alto	Medio	Bajo
Pagar con tarjeta de crédito	Crear un módulo en el que se pueda pagar con tarjeta de crédito en la aplicación	Alto	Medio	Bajo

Profundización

Nombre de la persona

	Puesto de trabajo	Características principales
	Soy el chico que arregla las cosas. Me llaman cuando las cosas salen de control, necesito estar siempre disponible	
	Edad	Género
Frustraciones y puntos de dolor	Principales influenciadores	Necesidades
Preguntas	Otras aplicaciones	Solicitud de funciones

Análisis de tareas

Viaje del usuario por tarea específica

Obtener un viaje de último minuto hacia el aeropuerto no es sencillo.
Quiero una aplicación que me ayude a encontrar un conductor cerca de dónde estoy

	Escenario anterior	Escenario posterior
Subtareas		
Escenario		
Consideración/Influenciadores/Contexto		
Puntos de dolor		
Funcionalidad		

Imagen 10 Fichas de usuario.

La usabilidad mide ciertos factores para determinar qué tan amigable es la interfaz con el usuario y de acuerdo con el ISO 25 00028, se define como:

USABILIDAD: Capacidad del producto *software* para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el *software* es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo fácilmente.
- Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción.
- Accesibilidad. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

En consecuencia, la usabilidad evalúa la forma en que los usuarios interactúan con una interfaz, que a diferencia de la definición de Luzardo:

La usabilidad es una disciplina dentro del campo del desarrollo web, que estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible.²⁹

²⁸ ISO. ISO 25000 Calidad del producto software. [rescatado el 19-ene-2016], disponible en: <http://bit.ly/1AXLKKQ>

²⁹ Luzardo, Ana. *Diseño de la interfaz gráfica web en función de los dispositivos móviles. Caso de estudio: Diarios digitales*. Buenos Aires, 2009.

La usabilidad no es exclusiva de un sitio *web* visto en una pantalla de computadora, ya que ahora pueden visualizarse a través de un *smartphone*, una *tablet* o un *wearable*,³⁰ una consola de videojuegos o una *smart-tv*, e incluso puede evaluarse en las aplicaciones de estos dispositivos.

A diferencia de la “amigabilidad”, que se da cuando el usuario siente que se comunica fácilmente con el dispositivo y existe una retroalimentación, una especie de diálogo, lo cual está ligado a la interacción, la cual toma en cuenta a la ergonomía, semiótica y la ciencia cognitiva entre otras.³¹

La usabilidad se puede comprobar en diferentes tipos de técnicas y pruebas, aplicadas principalmente durante la etapa de diseño y posteriormente al finalizar la etapa de programación. En general suelen realizarse con un voluntario a la vez y se procura no influir, en pro o en contra, en su comportamiento. Estas herramientas de evaluación deben reflejar los principales problemas y/o soluciones para atenderlas oportunamente.

En este apartado se mencionan algunos tipos de pruebas para encontrar y/o solucionar errores de usabilidad en el diseño, algunos son recomendados por Cuello y Vittonne:³²

- Evaluación heurística.
- Recorrido cognitivo.
- Test de usuarios de guerrilla.
- Test de los cinco segundos.
- Efectividad de los iconos.
- Comportamiento del usuario en una interfaz.

³⁰ Gafas como Google Glass, Smart Watch, iWatch, entre otros.

³¹ Fernández-Ruiz, María, José Angós y José Salvador. *Interfaces de usuario: Diseño de la visualización de la información como medio para mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario*. España: ISKO V Congreso p.2.

³² Cuello, Javier y Jose Vittone. *Op. cit*, Capítulo 10.

Evaluación heurística

Es una técnica rápida y económica para localizar errores. Se recomienda que participen entre 3 y 5 evaluadores para probarse con usuarios.

Los tópicos deben adaptarse al contexto de la interfaz, Nielsen y Molich han sugerido los siguientes principios heurísticos a partir de los cuales se realiza ésta evaluación:

- Visibilidad del estado sistema: Donde se contempla si el usuario sabe qué es lo que está pasando y si recibe correctamente una retroalimentación.
- Similitud entre el sistema y el mundo real: Comprueba si el sitio se expresa de una manera comprensible para el usuario, utilizando frases convencionales tanto para el usuario como para el sistema, mediante un diálogo simple y natural.
- Control y libertad del usuario: Mide si el usuario puede deshacer alguna equivocación que haya cometido dentro de la secuencia, como volver atrás y deshacer (o rehacer) acciones y si la salida está claramente marcada.
- Consistencia y cumplimiento de estándares: Comprueba si se cumplen los estándares, los cuales aplicado a una *app* puede referirse a cumplir con el estándar de la versión del sistema operativo próximo a la fecha de lanzamiento en cuanto a programación y códigos visuales, como el uso correcto de los íconos.
- Prevención de errores: Mide la preparación del sistema para prevenir y/o gestionar errores, como la validación de los formularios, instrucciones al usuario, ayuda en pantalla, etcétera.
- Minimizar la carga de memoria del usuario: Se refiere a la ubicación de elementos como la navegación por el sistema y ejecución de procesos dando preferencia a que el usuario tenga visible la información o el

acceso a esta, en vez de tener que memorizarlo en diversas pantallas o secuencias, es decir darle preferencia al reconocimiento sobre la memorización.

- Flexibilidad y eficiencia de uso: Revisa si se ofrecen diferentes caminos para realizar un proceso o acceder a una información, y opciones adicionales para usuarios expertos o para las acciones frecuentes.
- Estética y diseño minimalista: Sólo debe mostrarse en pantalla lo necesario. Los diálogos no deben contener información superflua o confusa.
- Ayuda ante errores: El sistema debe mostrar un diálogo (no a manera de código) amigable ante un error en el sistema y ofrecer una solución o alternativa que permita al usuario cumplir con sus objetivos.
- Ayuda y documentación: Se verifica que el sistema ofrezca ayuda relevante al usuario, incluso si no necesita una guía de uso, debe de proveerse esta información de forma breve y concisa.

Este análisis se registra de la siguiente forma:

- Anotando los problemas encontrados.
- Dónde se sitúan.
- Una recomendación para corregirlo,
- y la prioridad:

0	No es un problema de usabilidad.
1	Problema sin importancia.
2	Problema de poca importancia.
3	Problema grave.
4	Problema catastrófico.

Posteriormente se comparan las respuestas de todos los evaluadores, y se realizan las adecuaciones necesarias partiendo de lo general hacia lo particular.

Recorrido cognitivo

Es una evaluación realizada por personas no involucradas en el desarrollo del proyecto. Los evaluadores en este tipo de proyecto deben ser empáticos respecto al uso que un usuario le daría a la aplicación y debe tener conocimientos de diseño para identificar errores y áreas de mejora en la comunicación de la interfaz. Además de tener la habilidad de identificar si se trata de un problema de diseño, redacción, brevedad o concreción, por lo cual esta prueba no puede ser realizada por cualquier persona.

El evaluador debe conocer las características de los usuarios, las cuales pueden presentarse mediante la descripción e historia del usuario, elaboradas en la etapa de definición. También se necesita una descripción de las tareas a realizar y el listado de acciones para completar cada tarea.

Esta evaluación se realiza sobre un prototipo, sin importar su grado de avance, es decir puede ser realizado con los **wireframes** en papel o digital, en ellos se detectan de 30 a 50% de errores, principalmente los más significativos.

Test de usuarios de guerrilla

Este tipo de prueba es rápida, es un proceso corto y completo donde se debe saber qué es lo que se va a probar, para lo cual se establecen objetivos concretos, es decir una cadena de acciones que termine con una tarea cumplida como:

- Probar el proceso de registro.
- Probar el proceso de pago.
- Realizar una búsqueda y una reserva.

Puede ser aplicada a familiares o amigos, aunque no es lo ideal, otra opción es realizarla a desconocidos, sin embargo se recomienda buscar personas que encajen con el perfil del usuario final para que los resultados realmente aporten algo a la prueba.

El lugar debe ser, o aproximarse cualitativamente a las condiciones para las que se diseñó la *app*, así pueden encontrarse errores de usabilidad más específicos.

La técnica con la que se realiza es “pensar en voz alta”, que según la definición de Nielsen, “Es un test prueba en el que se le pide al participante que use un sistema mientras piensa continuamente en voz alta, verbalizando sus pensamientos mientras se mueve por la interfaz de usuario”³³ sin embargo, no debe limitarse el registro a lo que el usuario dice, también debe observarse lo que hace y cómo actúa.

Este registro puede hacerse mediante el moderador y un observador adicional, quienes deben percibir la actitud del usuario y lo que hace en pantalla, actividades que pueden ser auxiliadas con una grabación en video (de lo que hace en la pantalla y de las expresiones del usuario) con un permiso y/o acuerdo por escrito del evaluador.

Se sugiere preparar un guión en el cual se explique claramente la mecánica de la prueba y lo que el usuario tiene que hacer. Además se recomienda mencionar que si surgiera algún problema o la tarea no se realiza exitosamente es un fallo en el diseño y no culpa del evaluador.

También se debe reiterar que el usuario no recibirá ningún tipo de ayuda por parte del moderador y/o observador, con el fin de que la prueba sea lo más realista posible. Así que no deben darse explicaciones previas de la interfaz, todo debe ser capaz de identificarse sin ayuda.

Se debe buscar que el evaluador no sienta tensión al momento de realizar la prueba, por lo que debe planearse una charla que rompa el hielo y recabe un poco más de información sobre el usuario y agradecer al final, incluso si la prueba salió mal.

³³ Suarez, Eduardo. Test de usuarios de guerrilla: Como hacerlos bien. 19-mar-2014. [rescatado el 18-ene-2016], disponible en: <http://bit.ly/2n1gNr5>



Imagen 11
Tópico 3

Test de los cinco segundos

El test de los cinco segundos³⁴ está orientado a identificar qué cosas le resultan llamativas al usuario, y establecer a través de sus reacciones si son congruentes con lo planeado. En esta evaluación se explica al usuario una situación concreta, de inmediato se muestra el diseño por cinco segundos y se pide que el participante mencione todo lo que recuerde que vio.

Con este método se busca identificar qué elementos en pantalla relaciona el usuario con el fin de cumplir un objetivo.

Efectividad de los iconos

Por otra parte, respecto al diseño visual de la Interfaz de usuario, Sauro propone cómo medir la efectividad de los iconos³⁵, que como menciona Eduardo Suárez en el artículo homónimo, el usuario final es el que dará la asociación respecto a la aplicación. Para su creación se recomienda seguir las guías indicadas en el apartado 3.5 Códigos semióticos.

El autor propone 7 formas cuantitativas de medir la efectividad de los iconos:

1. **Asociación:** Se muestra al usuario el icono y cuatro posibles funcionalidades, el participante concluye cuál es la que cree que corresponde y se mide el porcentaje de aciertos.
2. **Asociación inversa:** Se describe una funcionalidad y se presentan 4 iconos, el usuario concluye con el icono que cree que se adapta mejor a la funcionalidad mencionada.
3. **Reconocimiento:** Con esta evaluación se busca saber si se entienden los iconos existentes en un nuevo contexto. El participante realiza una lista con las palabras que le sugiere la apariencia del icono, el resultado se mide a partir de la frecuencia de estas palabras. Este tipo de evaluaciones es frecuente cuando se plantea llevar a cabo una regionalización, la cual consiste en adaptar una interfaz existente al idioma y cultura de un grupo objetivo específico. No se trata sólo de añadir los textos traducidos a la interfaz y asegurarse que hay suficiente espacio para acomodarlos, con el resultado del test se valora, si es necesario cambiar la paleta de colores, imágenes e incluso iconos. Lo ideal en lugar de enfrentarse a un rediseño por estos casos es planear una interfaz apta para diferentes culturas.
4. **Sugerencia:** Se muestra el icono por algunos segundos y luego se pide al usuario que describa la funcionalidad que cree que tiene el icono.
5. **Explicación:** Se pide al participante que narre la funcionalidad del icono, como si lo explicara a un amigo.
6. **En contexto-Fuera de contexto:** Se pide al usuario que describa la funcionalidad que crea que tiene el icono de forma aislada y posteriormente en contexto.
7. **Localización:** Con el icono situado en contexto se pide al usuario que lleve a cabo una tarea, es decir

que cumpla un objetivo de la aplicación, y se mide el tiempo que el usuario tarda en identificar al icono para realizarla satisfactoriamente.

Como se mencionó anteriormente en los principios heurísticos de Nielsen, que retoman Luzardo³⁶ y Fernández-Ruiz³⁷ es fundamental contemplar algunas pautas de usabilidad antes y durante la etapa de diseño en aplicaciones para dispositivos móviles:

- Usar textos alternativos en imágenes, sonidos, videos y animaciones.
- Evitar mal uso del color o depender completamente de él.
- Dar opción a detener contenidos con movimiento, sonido o páginas que se auto-refrescan.
- Buscar independencia en el *hardware* respecto al uso del dispositivo.
- Evitar el uso de ventanas emergentes sin previo aviso, y dar opción a cerrarlas.
- Evitar crear páginas o imágenes innecesariamente pesadas.
- Evitar el uso de lenguaje complejo.
- Ser consciente al diseñar respecto a contemplar las limitaciones del dispositivo, como las pantallas reducidas, la memoria y la velocidad de proceso.
- Definir la estructura de la aplicación por jerarquía: lo más importante debe tener un acceso más sencillo.
- Evitar el uso de tablas, se recomienda dividir el texto con saltos de línea y en párrafos.
- No utilizar marcos, ya que resta espacio en pantalla.
- Organizar la información y presentarla de forma concisa.

³⁶ Luzardo, Ana. *Op. Cit.* p 78-85 apud. Jakob Nielsen y Rolf Molich, 1990. Evolución heurística de interfaces de usuario.

³⁷ Fernández-Ruiz, María. *Op. cit.*

Decir sólo lo más importante y esencial, cuidar la longitud del texto y la distribución de enlaces.

- Optimizar gráficos.

Sin importar la plataforma de desarrollo, tomar en cuenta estos factores para la usabilidad llevará a una satisfactoria experiencia de usuario, la cual se resume en tres principios:

- **Simplicidad:** Economía visual orientada a objetivos.
- **Consistencia:** Dentro de la aplicación y en relación al sistema operativo del dispositivo, tanto en apariencia, como en funcionalidad.
- **Navegación intuitiva:** Identificación sencilla de la funcionalidad de íconos, libertad y sencillez al navegar entre contenidos.

Nielsen recomienda combinar tres tipos de evaluación: competitiva, paralela e iterativa. Ya que no importa cuántas iteraciones se hagan, siempre queda una mejora por hacer, es por eso que son comunes las actualizaciones. La idea básica en estos tres tipos de evaluación es que no existe una sola y perfecta solución para la GUI, estas pruebas buscan mejorar la idea que se tiene partiendo del equipo con el que se trabaja y tomando en cuenta una o más ideas.

Cuando una aplicación es funcional y simplifica el proceso de la actividad del usuario, puede lanzarse. Las observaciones y mejoras pueden ser futuras actualizaciones a la versión de la aplicación, dependiendo de la complejidad de la actualización en cuanto a sus funciones o recursos, entonces es numerada la versión. Aquellas actualizaciones que resuelven fallos graves son forzadas, las demás son opcionales.

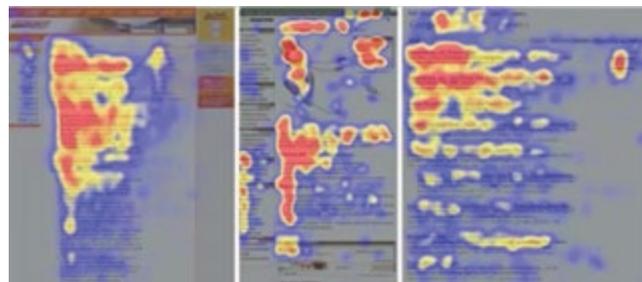


Imagen 12
Zona F web

Fuente: UX Design para Startups,
Adonay Lizardo, apud Nielsen group

Comportamiento del usuario en una interfaz

En la actualidad los usuarios interactúan con la realidad a través de distintos dispositivos, la tecnología evoluciona continuamente, en consecuencia sus plataformas y aunque los usuarios no están leyendo un libro el ojo hace un recorrido similar a pesar de la variedad de dispositivos.

En un dispositivo móvil la estructura de los contenidos tanto *web* como en una aplicación móvil suele ser indexada o lineal ramificada, por lo que el usuario visualiza sólo el contenido que necesita y así realizar una acción concreta, esto debido al tamaño del display de los dispositivos móviles.

El *Nielsen Norman Group* realizó un estudio con 232 usuarios, a quienes grabaron navegando cientos de sitios *web*, utilizando una herramienta de ; la conclusión de dicha investigación reveló que el comportamiento de lectura de los usuarios en un sitio *web* es consistente, mostrando un patrón de movimiento ocular en forma de F³⁸ como se aprecia en la Imagen 12.

Los tipos de anuncios de Facebook que se encuentran en la sección lateral, se encuentran fuera de la zona F que describe Nielsen en su investigación, lo que podría significar una reducción en la visión de dichos anuncios por parte

³⁸Nielsen J. F-Shaped pattern for reading *web* content. 2006. Consultado el 19 de mayo de 2014, de:<http://bit.ly/19XbzjS>

de los usuarios³⁹ *F-Shaped pattern for reading web content*), generando mayor ventaja en aquellos que se encuentran visibles dentro de la zona F o en el *timeline* de sus perfiles, tal como sucede en la versión móvil de la aplicación. La publicidad sugerida, además, puede tener mayor relevancia para los usuarios, cuando aparece como recomendación de los usuarios a los que siguen.

En la versión móvil el contenido es mezclado con la publicidad ya que los módulos de la versión de escritorio se intercalan en una sola página. La distribución y espacio de los elementos varía de una versión de escritorio, desde la orientación del teléfono y tamaño de los elementos, la forma en que se aprecia la información en un *smartphone* es más bien lineal.

Lizardo en *Fundamentos del UX Design y Diseño de Wireframes* acota la forma en que los usuarios visualizan una interfaz en los siguientes puntos:

- La esquina superior izquierda llama la atención primero.
- La gente lee patrones en “F”.
- Los párrafos introductorios visiblemente grandes generar una mejor atención.
- Los usuarios generalmente no van más allá de los primeros resultados de búsqueda.
- Las personas sí hacen *scroll*, pero el contenido más importante debe ubicarse primero.
- El lado izquierdo de la interfaz recibe más atención que el derecho.
- Utiliza imágenes grandes y de buena calidad. Si hay personas en ellas, mejor.

³⁹ Molina Vélez, Ana María. *Efectividad de la publicidad en facebook: un estudio sobre formatos y dispositivos de acceso* (Tesis). Universidad EAFIT, Medellín, 2015, disponible en <http://bit.ly/2A5QCVS>, rescatado el (23-febrero-2016).

- Los *headlines* dominantes atraen la vista del usuario.
- La primera impresión dura menos de un segundo.

Estos puntos deben ser abordados en el desarrollo de la interfaz gráfica tomando en cuenta todos los aspectos que ofrece el UX Design, es decir con un conocimiento a fondo sobre el usuario ya que algunos puntos pueden estar dominados culturalmente. El contenido del *app*, que depende la estructura planteada a partir de la arquitectura de la información y su disposición visual del diseño y estética visual, una vez analizado y tomando en cuenta estos puntos el equilibrio entre forma y función traerá como consecuencia una *app* exitosa.

2.2 Arquitectura de la información

La arquitectura de la información es el proceso de agrupar la información, organizar, estructurar jerárquicamente, clasificar y facilitar que los usuarios tengan acceso a lo que buscan. Además busca la forma de conectar y navegar por los distintos contenidos y la terminología empleada. La conforma el contexto en el que está enmarcado el contenido, el propio contenido y los usuarios.

Para generar de forma apropiada su estructura es vital partir de una investigación sobre el contenido, receptor, contexto, analizar la información obtenida del usuario y las necesidades del emisor.

Ronda sugiere una serie de actividades⁴⁰ que orientado al diseño de *apps* y complementado con las herramientas propuestas en *UX Design para Startups* y *Fundamentos del UX Design y Diseño de Wireframes* se propone la siguiente estructura, la cual es ejemplificada en el Capítulo IV:

⁴⁰Ronda, Rodrigo. *Diseño de experiencia de usuario: etapas, actividades, técnicas y herramientas*. Rescatado el 6-junio-2016 de <http://bit.ly/1eurk1g>

Antecedentes

- Temas relacionados con el proyecto (políticos, económicos, sociales, culturales, artísticos, etcétera).
- Categoría del *app* (social, entretenimiento, etcétera).
- Intención comunicativa (informar, entretener, alertar).
- Tipología del *app*: producto, categoría, clasificación por desarrollo, clasificación por tipo de ingreso.
- Aplicación del lienzo *Lean Canvas*.

Usuarios

- Roles de usuario.
- Fichas de usuario:
 - » Vista general (perfil general).
 - » Profundización (perfil en relación a la *app*).
 - » Requerimientos (necesidades del usuario en al *app*).
 - » Análisis de tareas (definición de procesos).
 - » Historia y viaje del usuario.

Contexto

- Características del contexto (político, económico, social, cultural, tecnológico, artístico).
- Análisis FODA.
- Banco de problemas a partir del contexto.
- *Benchmarking*.
- Si es rediseño: análisis de uso actual y evaluación de calidad.

Contenido

- Inventario de recursos para la interfaz.
- Secuencia previa.
- Imágenes.
- Iconos.
- Textos.

- Análisis por tabla de relaciones.
- Clasificación del contenido.
- Por semántica (temática relativa en relación al todo).
- Por sintáctica (estructura interna del contenido).
- Por pragmática (en relación al usuario, por cantidad, cualidad, relevancia y modalidad).

Interactividad

- Patrón de navegación interactiva.

Interacción

- Procesos de interacción.

Experiencia de usuario

- UX a partir de la problemática.

Como sucede con la arquitectura tradicional, la arquitectura de información se debe crear antes de comenzar a construir. Para ello se vale de herramientas de análisis y diagramación como los *wireframes*, donde se ven representados gráficamente los tópicos: contenido, interactividad e interacción, que han sido acotados en los antecedentes, usuarios, contexto y experiencia de usuario.

En los *wireframes* se ve representada la clasificación realizada a los contenidos, esta acción define la forma en que el usuario interactúa con la información, filtra la información por página y relaciona contenidos entre sí.

Wireframes

La información obtenida en la arquitectura de la información es representada gráficamente en *wireframes*, como el plano de una casa, los *wireframes* contienen la información necesaria, presentada de forma simplificada sobre lo que

se necesita para desarrollar la aplicación. Organizan el contenido y funciones, esto es a través de las pantallas necesarias para realizar el viaje del usuario, contemplando cuestiones de interacción e interactividad. En su realización se involucran el arquitecto de información y el diseñador.

Los *wireframes* dan una idea de los elementos que la interfaz necesita mostrar, se realizan sobre las pantallas más importantes, se utilizan líneas, cajas y un mínimo de texto, tiene en cuenta la plataforma tecnológica de la interfaz y los *inputs* del usuario. Además muestra los marcos posibles para la jerarquía visual.

Berenguer propone las siguientes pautas para mejorar la experiencia del usuario, las cuales deben ser contempladas en esta etapa del diseño⁴¹:

- Pantallas
 - » No contemplar demasiada información para una sola pantalla.
 - » Evitar pantallas superpuestas.
 - » Distribuir, organizar y estructurar la información en ventanas, pestañas, listas, etcétera.
 - » Recurrir a la jerarquía visual, tanto en imágenes como en textos.
 - » Contemplar la ubicación del usuario dentro del mapa y hacerle saber en todo momento dónde está.
 - » Usar grafismos siempre que sea posible.
 - » Considerar la resolución de la pantalla.
- Control
 - » Permitir al usuario decidir marcar su ritmo.
 - » Permitir que el usuario decida la secuenciación de sucesos.
 - » Usar menús siempre que sea posible.

⁴¹Berenguer, Xavier. *Escribir programas interactivos*. Universidad Pompeu Fabra, 1997, disponible en: <http://bit.ly/2n56GBE>

- » Permitir al usuario que adapte o personalice la aplicación a sus preferencias.
- » Proveer siempre acciones por defecto.
- Respuestas y ayudas
 - » Proveer ayudas para evitar errores
 - » Las ayudas deben ser precisas, específicas y de fácil acceso
 - » En caso de tener distintos tipos de usuario, deben plantearse ayudas diferentes
 - » Considerar métodos sencillos de interacción o *inputs* del *hardware* para la introducción de datos o manipulación en la aplicación.
 - » Reconocer siempre las acciones del usuario.
 - » Permitir al usuario que cambie sus respuestas.
 - » Dar una retroalimentación correctiva en caso de error.
 - » La retroalimentación debe ser breve y tener un tono neutro.

Los *wireframes* permiten evaluar diferentes alternativas de navegación, transmitir la idea general de la aplicación a otras personas, centrarse en la funcionalidad objetiva y racional, realizar las primeras pruebas de usabilidad en la interfaz y detectar problemas si los hubiera.

Se realizan en papel o mediante plantillas digitales y muestran los elementos básicos de navegación e interactividad, como botones y listas como se ilustra en la *Imagen 13*

Si bien los *wireframes* se realizan después de realizar la arquitectura de la información, los primeros bocetos pueden servir para tener más claro el inventario del contenido. Lo ideal es realizar los ajustes de interactividad en este punto del proceso, para evitar la sobreproducción de recursos visuales, o bien, detectar posibles errores en la usabilidad de la aplicación móvil a diseñar.



Imagen13
Muestra de wireframe análogo y digital
Fuente: Adonay Lizardo, *UX Design para startups*)

2.3 Diseño de la interactividad e interacción

En este caso se debe partir de la diferencia entre interactividad e interacción.

Según la RAE:⁴²

interactividad

f. Cualidad de interactivo.

interactivo, va

adj. Que procede por interacción.

adj. Inform. Dicho de un programa: Que permite una interacción, a modo de diálogo, entre la computadora y el usuario.

interacción

f. Fis. Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etcétera.

Por lo que interacción se refiere a las acciones físicas entre el usuario y el dispositivo, mientras que interactividad es particular al diálogo entre el usuario y el dispositivo (llevada a cabo a través de la interacción).

2.3.1 Diseño de la interactividad

Como puede inferirse la interacción e interactividad están intrínsecamente relacionadas, la interactividad lleva a generar interacción y viceversa. Es tarea del arquitecto de la información definir la interactividad, que puede ser:

- Accidental, cuando el usuario no sabe qué acción provocó un estado en la interfaz.
- No deliberada, cuando navega sin ningún propósito específico.
- Deliberada, cuando el usuario se encuentra navegando en busca de algo.

⁴² Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*, rescatado el 27-nov-17 de <http://dle.rae.es/?id=LsIHkis>

- Orientada a un objetivo, cuando espera encontrar algo en específico.

Pudiera parecer arbitrario el camino que el usuario elige al momento de navegar, sin embargo el Diseño de la interactividad es el encargado de guiar al usuario al buscar satisfacer sus objetivos y necesidades.

La navegación se organiza mediante una estructura jerárquica, lo cual es determinante para distinguir el flujo en la navegación global y navegación contextual:

- La navegación global permite la navegación desde todas las páginas de la interfaz.
- La navegación contextual sólo está disponible en zonas concretas o vistas particulares de la interfaz.

Los niveles de asociación en el mapa de la interfaz son:

- Nivel I:
Punto de entrada principal y áreas temáticas inmediatas.
- Nivel II:
Áreas temáticas.
- Nivel III:
Contenidos específicos de áreas temáticas.

La estructura jerárquica, como ya se mencionó, se utiliza para separar y agrupar los distintos elementos de una interfaz, según la importancia de los elementos y el contexto, además es coherente su organización visualmente.

Como Luzardo menciona⁴³, existen tres tipos de zonas de comunicación, que en una interfaz se conciben de la siguiente forma:

- Zona de trabajo:
Donde el usuario visualiza lo que le sirve para aprender, ver o ejecutar una acción (responder o alterar) y aprecia el efecto de las decisiones que toma (recibir información o retroalimentación).

⁴³Luzardo, Ana. *Op. Cit.* apud Galvis p.27.

- Zona de control del programa:
Donde se puede alterar el flujo y secuencia de ejecución de la aplicación (volver para cambiar de pantalla, botón para confirmar respuesta, **scroll** o flechas para avanzar o retroceder en el contenido).

- Zona de contexto para la acción:
Donde el usuario sabe en qué sección del flujo de la aplicación se encuentra y puede navegar entre ellas.

Se debe tomar en cuenta que el cliente no es el único usuario final, por lo que las cosas que al cliente le parezcan importantes puede afectar el flujo que el usuario necesita. Se debe encontrar un equilibrio, donde las observaciones del cliente y las necesidades de usuario sean satisfechas, así el cliente obtendrá su retorno de inversión y el usuario una interfaz que le permite cumplir sus objetivos.

“Una buena interfaz es aquella que es invisible”⁴⁴, expresión similar a lo que se considera un buen diseño editorial: haces un buen trabajo cuando nadie piensa que haces falta.

El campo de la interfaz referente a la interactividad corresponde al diseño de flujo. Esta interactividad es un bucle de causa/efecto/retroalimentación, donde la causa es dada por la interacción entre el usuario y el dispositivo en la interfaz.

Como menciona Wood: “La interfaz es el control visible del flujo, y la usabilidad es el resultado de un flujo pensado en el usuario”.⁴⁵ El flujo es inmersivo, si está bien diseñado, la experiencia del usuario es un disfrute positivo y subconsciente de la interacción, como se ilustra en la *Imagen 14*. Para evaluarlo se toma en cuenta:

- ¿El usuario sabe qué hacer en la interfaz?
- ¿Puede hacer lo que quiere hacer?
- ¿Siente que ha conseguido algo al completar una acción?

⁴⁴ Wood Dave, *Op. Cit.* p.20.

⁴⁵ Wood Dave, *Op. Cit.* p.16.

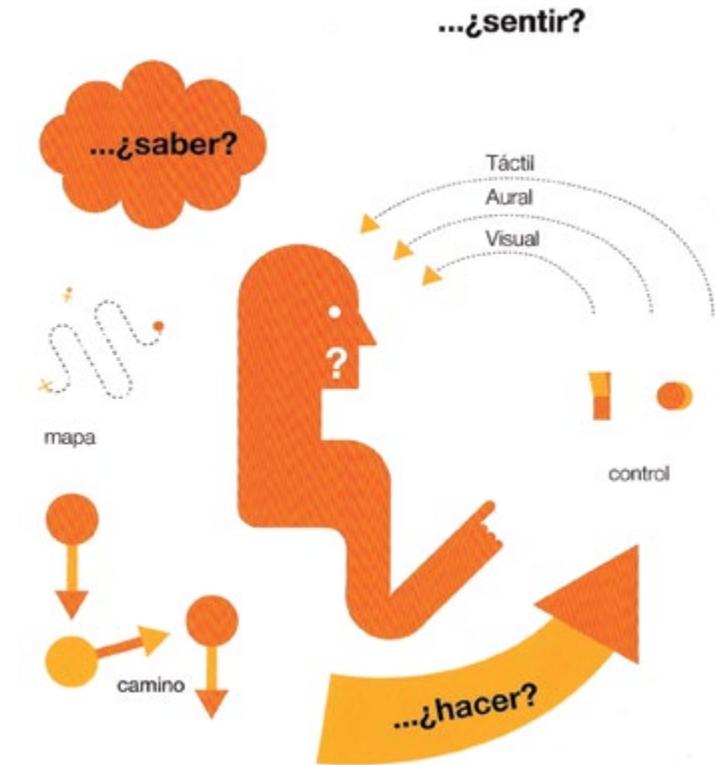


Imagen14
Diagrama de Bill Verplank
Fuente: Wood, Dave, *Op. Cit.* p.17.

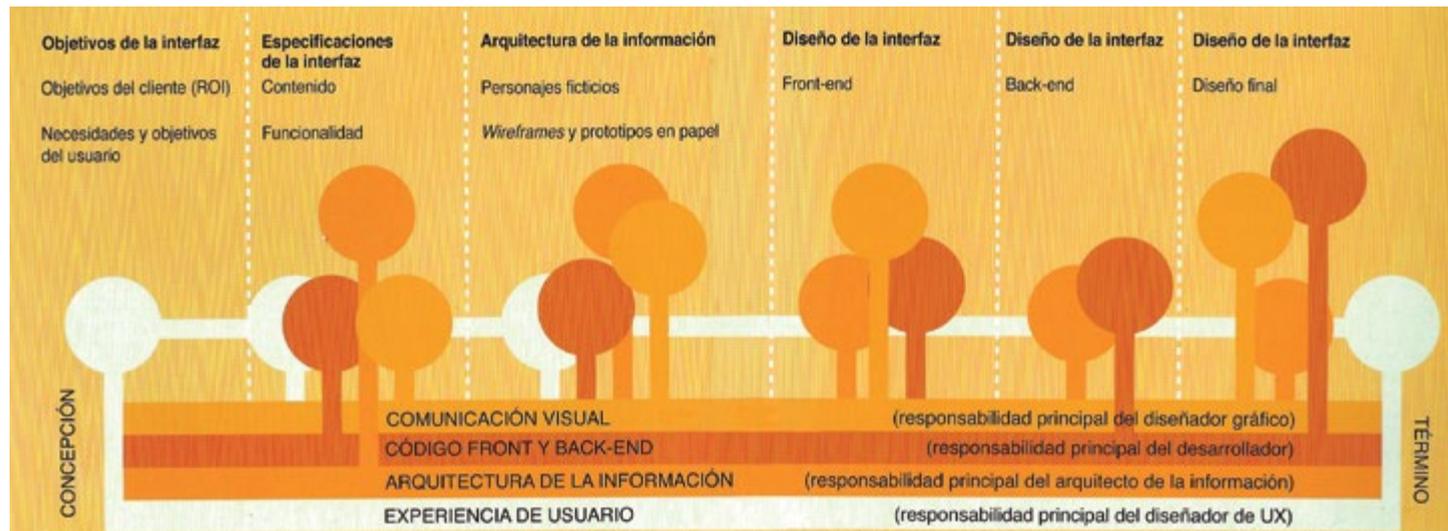


Imagen15
Actividades del equipo
Fuente: *Ibidem*

Desde el inicio del proceso el diseñador UX y UI puede realizar valiosas aportaciones a la apariencia e interactividad de la interfaz, como lo ilustra Wood en la Imagen 15.

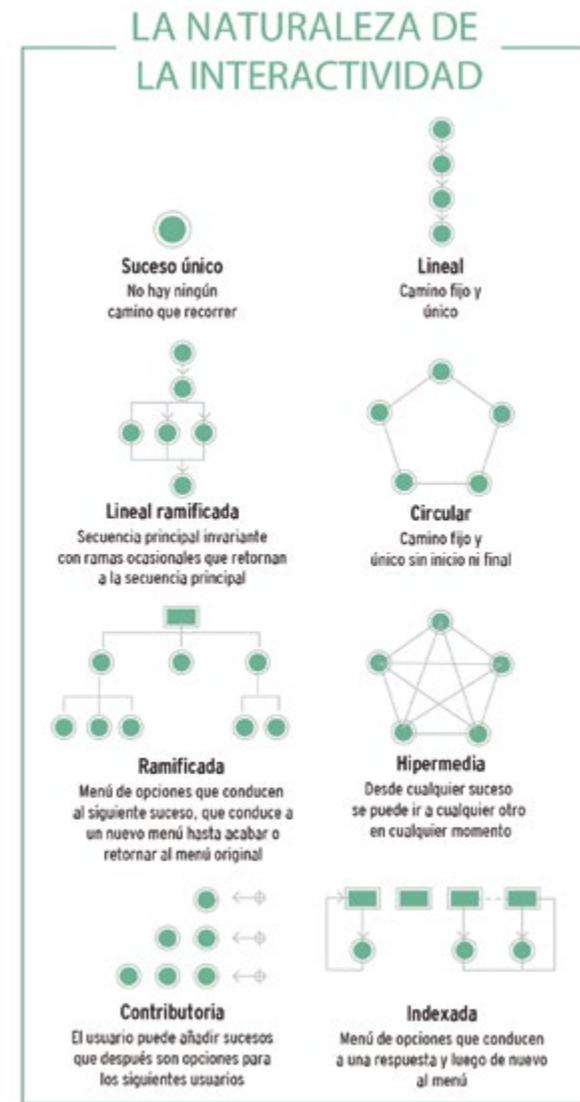
Existen patrones en el orden y jerarquía en la navegación que el arquitecto de la información puede determinar. Cuando se diseña la interactividad, se debe plantear una navegación global y contextual interesante, es decir, el usuario debe sentirse estimulado mediante la interacción, además de cubrir el objetivo del usuario y procurar satisfacer de manera sostenida su interés. Lo cual se logra mostrando no sólo el contenido, sino permitiendo enfoques, puntos de vista o vertientes en las cuales profundizar, enriquecido por recursos audiovisuales y/o hápticos abundantes y atractivos. En la Imagen 16 se ilustran los patrones que dan una secuencia interactiva al contenido.

En cuanto a contenidos interactivos Berenguer menciona: “Los libros electrónicos son contenidos que demandan menor interacción mientras que los juegos, medios educati-

vos y documentales demandan una mayor interacción. Las audiencias infantiles agradecen más la interacción que la audiencia adulta, quienes prefieren los contenidos con hilo argumental, donde se deja tiempo para la contemplación sin forzar la sobreactividad del usuario”. Se puede clasificar el nivel de interacción demandado por la aplicación en bajo, para opciones simples y reducidas; alto, cuando se requiere superar obstáculos para acceder a otras opciones; y contributorio, cuando el usuario puede añadir opciones o modificar el programa.

Otra manera de clasificar los interactivos es según la autonomía y control que tiene el usuario para decidir qué hacer, dónde hacerlo, etcétera. Un control bajo sucede cuando los caminos a seleccionar son restringidos y prefijados, como en la enseñanza programada y se brinda únicamente en la zona de trabajo.

Existe un cierto control cuando en determinadas zonas de comunicación de la aplicación se permite la interacción



del usuario, se da en la zona de trabajo y la zona de control del programa. Finalmente el nivel de autonomía permite al usuario acceder a cualquier zona de comunicación sin restricciones, como se ilustra en la Imagen 17. La siguiente cuestión a considerar es la interacción en sí misma, es decir, la presencia e inmersión del usuario. Los avances tecnológicos permiten una interacción entre el dispositivo y el usuario casi transparente, donde puede involucrar diversas partes del cuerpo, sentidos y maneras de percibir. Berenguer asentó esta evolución en un eje dedicado a la presencia e implicación del usuario, que se relaciona

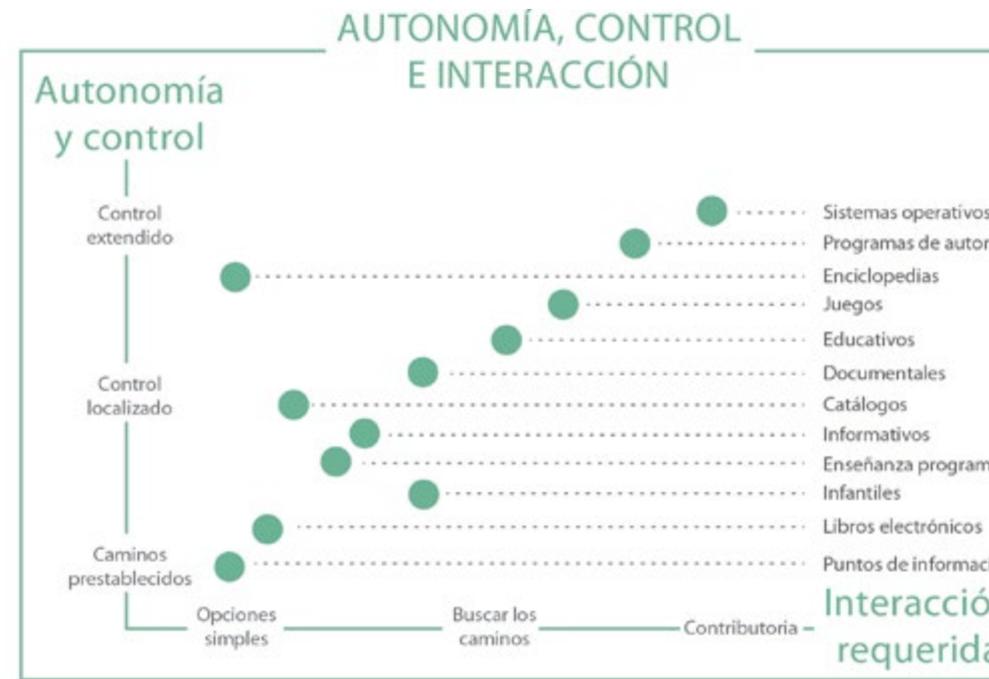
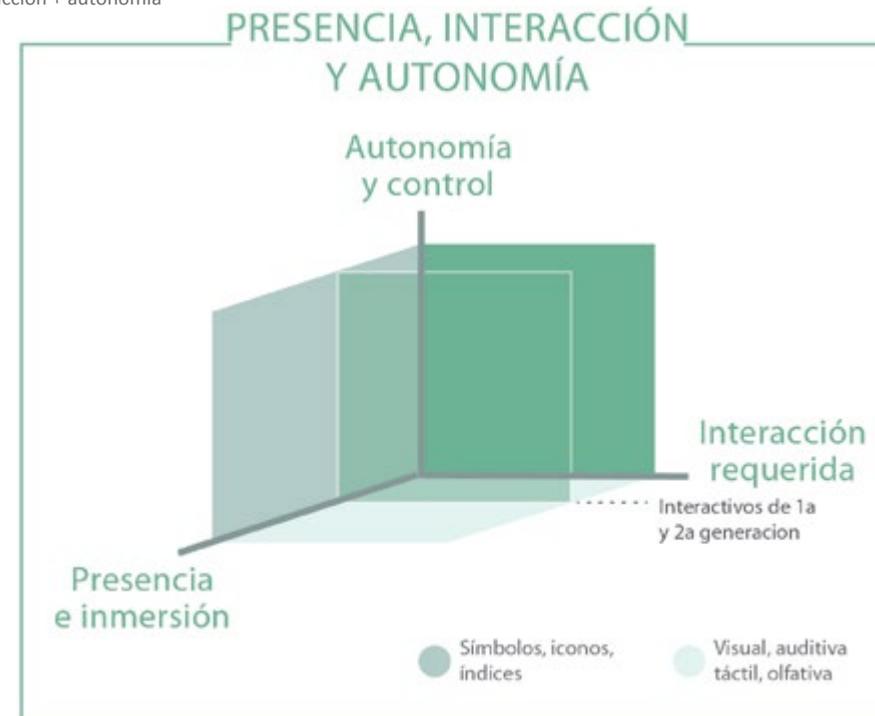


Imagen 16 (izquierda)
La naturaleza de la interacción imagen (patrones)
Fuente: Berenguer, Xavier, *Op. Cit.*
Imagen17 (derecha)
Interaccion + autonomia

con el grado de inmersión en las imágenes y sonidos, que junto con las otras dos variables (interacción requerida y autonomía) presenta un mundo en tres dimensiones para los programas interactivos, como se ilustra en la *Imagen 18*.

En su estudio Berenguer menciona el análisis semiótico de Charles S. Peirce que distingue la comunicación en tres clases de signos: símbolos (signos donde la relación con los objetos se da por convención), íconos (signos donde la relación con los objetos se da por semejanza o analogía) e índices (signos donde la relación con los objetos se da por implicación o contigüedad), lo cual lleva a la clasificación de interactivos que Brown propone a partir del análisis de Peirce:

Imagen18 (derecha)
Presencia + interacción + autonomía



- Primera generación: La comunicación se establece a base de palabras, es decir, de símbolos, con las fichas perforadas en la época de circuitos.
- Segunda generación: La comunicación es de base icónica, esto es en las interfaces tipo WIMP.
- Y propone que las siguientes generaciones basen su comunicación en los índices, sobre todo en aquellas relacionadas a los entornos y realidades virtuales.

Al final el diagrama de flujo presenta el contenido de forma organizada y estructurada, y es una forma de visualizar la arquitectura de la información, permite revisar si la metáfora, estructura y dinámica del funcionamiento son coherentes conceptual y gráficamente. Esto implica que el trabajo de la metáfora sea resultado del arquitecto de la información y el diseñador UX.

En general el diseño industrial y arquitectura son disciplinas que suelen apoyarse en la ergonomía para desarrollar productos útiles y amigables con el usuario; y en el diseño de interfaces los estudios de ésta disciplina son totalmente aplicables, los cuales en conjunto con la metáfora global planteada ayudan a decidir que tipo de navegación auxiliar beneficia la experiencia de usuario.

Poco a poco se van trasladando los inputs externos (teclado, ratón *joystick*) hacia el cuerpo humano, principalmente cuando ingresamos datos en nuestro dispositivo a través de las huellas digitales, voz o el cuerpo en general. Los dispositivos se hacen más personales y la comunicación visual de la interfaz se adapta a este hecho. Si bien el diseñador visual no es el responsable de generar estos nuevos inputs a través de la interacción del usuario, si debe contemplar cómo responderá la interfaz antes, durante y después de un suceso.

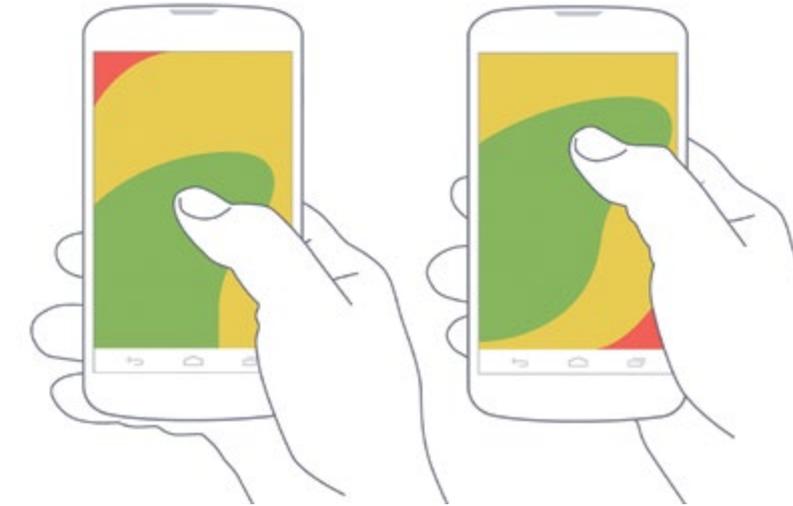


Imagen19
Imagen Fuente: César Rengifo.
Diseño de Prototipos UX para smartphones disponible en crehana

Por ejemplo la Ley del pulgar, Ilustrada en la *Imagen 19*, indica las zonas donde deben colocarse preferentemente los botones, los que se utilizan con mayor frecuencia se ubican en la zona verde, y los que no deben tocarse por error, en la zona roja. Aunque esto depende del dispositivo y de la forma en que se coloque entre las manos, por lo que queda condicionado a las circunstancias de uso. La ubicación de los botones también debe cuidar que la mano no oculte el contenido al desplazar la mano por el display.

En la *Imagen 20* se muestran las zonas, de acuerdo a las formas convencionales de sostener un *smartphone*, que son de acceso sencillo (verdes) y las que no lo son (naranja) (rojo)

Dentro de la navegación, las acciones también pueden ser globales o contextuales, es decir algunas deben estar siempre a la vista o ser destacadas, mientras otras sólo tienen sentido en algunas pantallas. En cualquier caso se debe ser consistente en su posición dentro de la interfaz y en relación al sistema operativo del dispositivo.

La navegación suele estar compuesta de pestañas, menús, botones o enlaces de hipertexto. Mientras que las pestañas y menús nos ubican en la navegación, los botones y enlaces son llamadas a la acción, a continuación se enlistan las categorías de organización, navegación y presentación de la información.

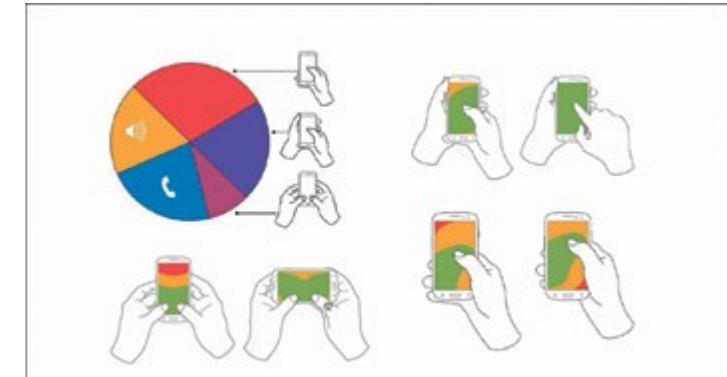


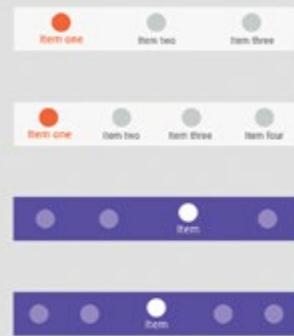
Imagen 20
Mapa de accesibilidad en smartphones por actividad

Pestañas Android

Tabs

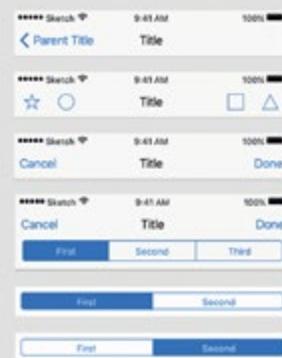


Bottom navigation



Pestañas iOS

Navigation bars



Tab bars



Imagen 21
Pestañas Android
Pestañas iOS

Organización

- Pestañas

Se utilizan para filtrar contenidos o cambiar entre pantallas con el mismo nivel de jerarquía en la arquitectura de navegación, indicando al usuario dónde está y a dónde puede ir.

Se recomienda destacar la ubicación actual del usuario y no cambiar el orden inicial.

Cuello y Vittone además apuntan: “En Android las pestañas suelen ubicarse en la parte superior de la pantalla. En iOS las pestañas se encuentran en la parte inferior del display”.⁴⁶

Esto es importante considerarlo al diseñar para distintas plataformas, ya que el usuario está acostumbrado a navegar de forma nativa en su dispositivo. Las pautas de diseño de Google sugieren no tener más de 5 o 7 pestañas para Android (ver imagen 21). Para iOS se sugieren no más de 5.

Se encuentran pestañas en Android en los *tabs* que se encuentran en la parte superior de la pantalla y los *bottom navigation* que se ubican en la parte inferior de la misma.

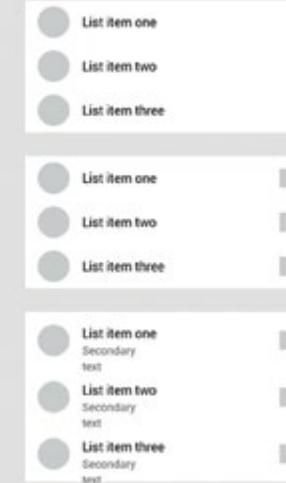
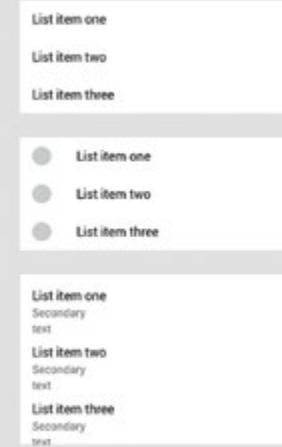
Para el caso de iOS se encuentran pestañas en los *navigation bars* que se ubican en la parte superior de la pantalla y *tab bars* que se ubican en la parte inferior (ver Imagen 22).

- Listas

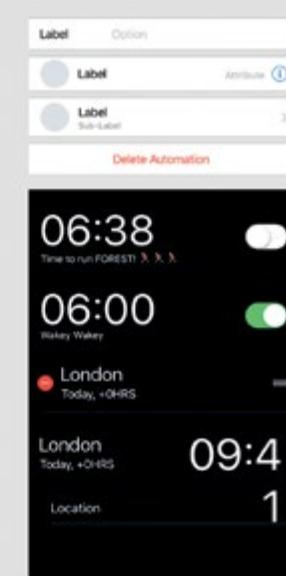
Son contenidos dispuestos en orden vertical con opción a obtener más información sobre su contenido. En Android se encuentran formadas por celdas sencillas, con iconos o imágenes, textos complementarios, botones o campos de opción.

⁴⁶Cuello, Javier y Jose Vittone. *Op. cit.*

Listas Android



Celdas iOS



En iOS las celdas pueden ser simples, con valores complementarios, iconos o imágenes, textos complementarios, botones o campos de acción (ver imagen 22).

- Edición de listas

La edición de listas varía de acuerdo al sistema operativo, por ejemplo en Android se mantiene pulsado un ítem y la barra de acción muestra una navegación contextual que permite modificar el elemento, y para salir sin hacer cambios basta con volver.

En iOS la edición se activa a través del botón “editar”, ubicado en la *toolbar*, lo que generalmente activa un elemento de celda para borrar o editar, para salir sin hacer cambios se debe cancelar.

- Galerías de imágenes

Es una disposición de imágenes regida por una cuadrícula. (Ver imagen 23)

Navegación

- Barra de acciones

Se representa a través de iconos o etiquetas, los cuales se disponen en función de su frecuencia o necesidad de uso. Se compone de un título y de ítems del menú e ítems de navegación. (Ver imagen 24)

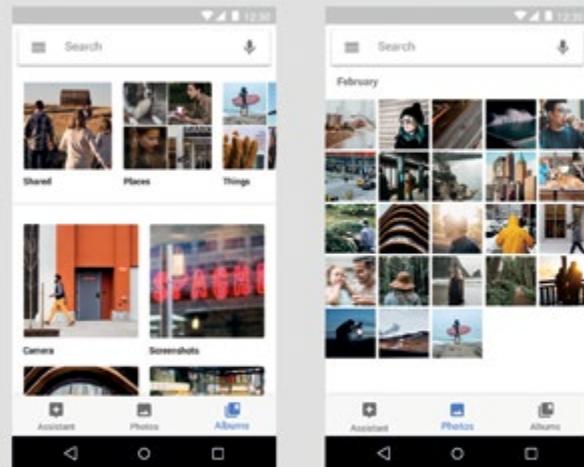
- Cuadro de diálogo o alertas

Se utiliza para que el usuario tome o confirme una decisión, o bien para añadir información ante una tarea a realizar (Ver imagen 25).

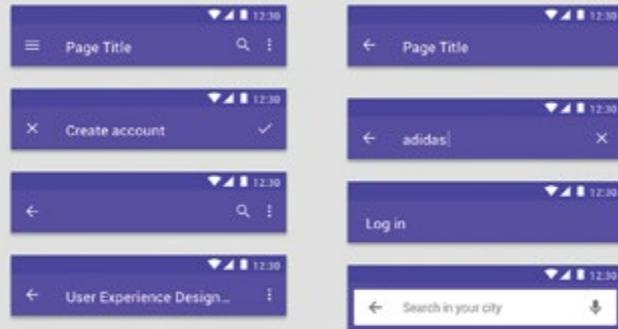
La opción de cerrar el cuadro de diálogo dependerá de la complejidad del requerimiento, a veces basta con “aceptar”, ante un requerimiento que solicita una confirmación “aceptar/cancelar”, y si son más de dos opciones se despliegan apiladas una sobre otra.

Imagen 22
Listas Android
Celdas iOS

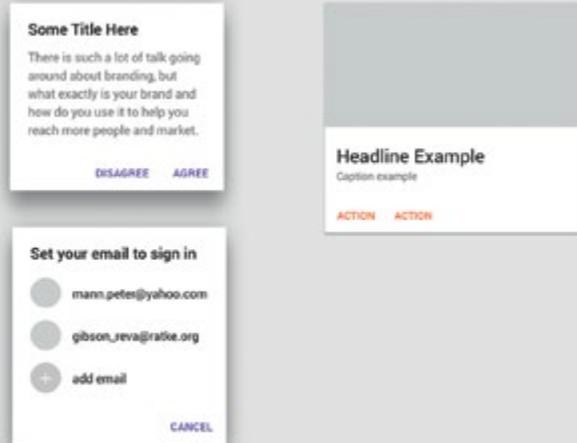
Galeria de imágenes Android



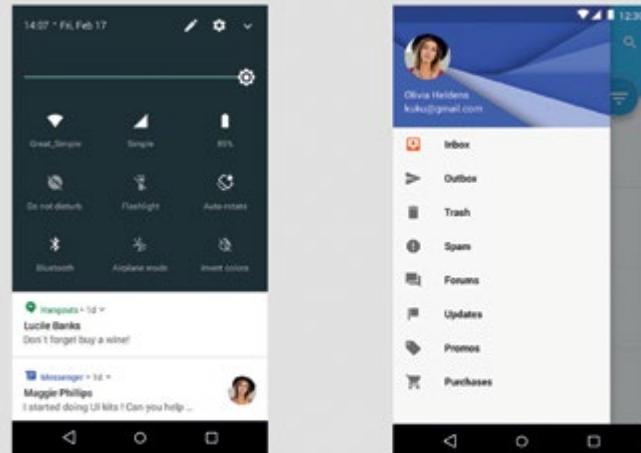
Toolbar Android



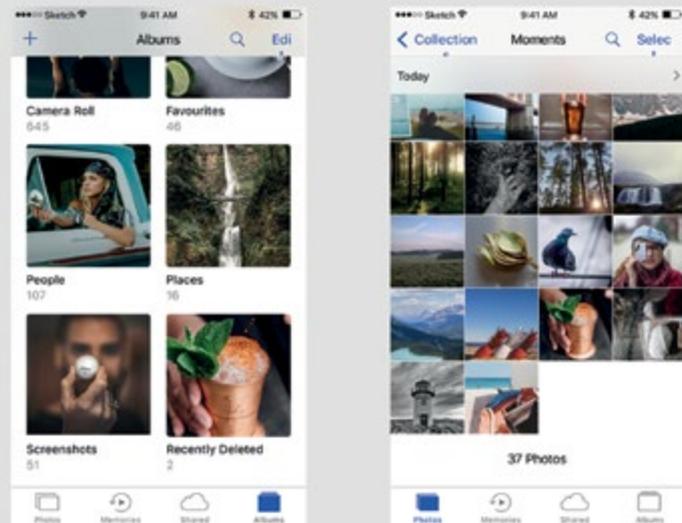
Diálogos Android



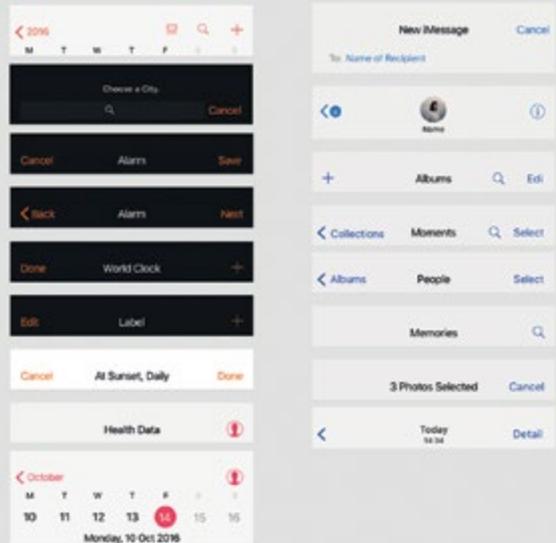
Menú Android



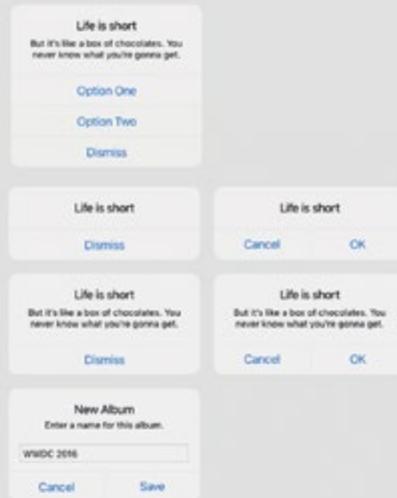
Colección de imágenes iOS



Headers iOS



Alertas iOS



Menú iOS



Imagen 23
Galeria de imágenes Android
Colección de imágenes iOS

Imagen 24
Toolbar Android
Headers iOS

Imagen 25
Diálogos Android
Alertas iOS

Imagen 26
Menú Android
Menú iOS

- Menús
El menú es una de las estructuras de navegación más utilizadas, se compone de distintas opciones, donde cada una enlaza a determinados contenidos. En general están compuestos por palabras, aunque también puede integrar iconos y etiquetas, que deben ser claras, legibles e inteligibles (*ver Imagen 26*). De acuerdo a los objetivos de la *app*, puede ser: Fijo: siempre visible, muestra todas las opciones en forma de pestañas. Desplegable: Ofrece al usuario opciones de navegación contextual o secundaria en cada sección Deslizante o tipo cajón: Se despliega de lado izquierdo generalmente y ofrece el poder cambiar entre pantallas de la aplicación. Ofrece un mejor aprovechamiento del espacio. Es necesario tocar un botón para acceder a su contenido. Es recomendado para los niveles más altos de la arquitectura de información o cuando las opciones del menú no tienen relación concreta entre sí.
- Accesos rápidos
Para acciones repetitivas, más no fundamentales. De acuerdo con los principios de usabilidad es un atajo para los usuarios más experimentados. Por ejemplo para editar o seleccionar se puede mantener pulsado o deslizar horizontalmente para borrar.
- Volver
Botón usado frecuentemente, que obedece al nivel jerárquico del contenido o al orden inmediato anterior en la secuencia de comandos. En Android puede o no ser necesario integrarlo a la interfaz de forma adicional, ya que este sistema operativo ya cuenta con un icono para volver. Mien-

tras que para iOS es necesario contemplarlo en la navegación ya que no cuenta con este botón nativo.

Presentación de la información

- Mostrar y ocultar
Este principio permite mostrar bastante información en formatos estrechos, es el usuario quien elige qué y cuándo es lo que quiere ver. Esta funcionalidad permite que los textos se compongan en un puntaje mayor que en una superficie estática.
- Modals
Los modals se presentan como acciones adicionales sobre la pantalla actual. Son compuestos por una lista o por iconos, aunque también pueden llamar a una acción o llevar a otro sitio en la navegación (*ver imagen 27*).

Además de la organización y clasificación de contenidos y el diseño de la interactividad, otra actividad del arquitecto de la información es el etiquetado y rotulación de textos de la interfaz, ya sea en forma de cuerpo de texto, pies de imágenes, etiquetas de navegación o encabezados de sección. El contenido debe tener calidad y ser conciso, además de tener un tono adecuado de acuerdo a la profundidad de comprensión del usuario, lo cual le guía en la navegación para cumplir sus objetivos.

Generalmente la navegación no necesita mucho texto, sin embargo la información incluida debe crearse con un propósito claro, saber qué decir, a quién se dice, cómo se dice y dónde debe situarse dentro de la interfaz.

Dependiendo de los objetivos de la aplicación algunos textos deben generarse de acuerdo a su ubicación en la interfaz, sin embargo en otros casos donde el texto es el contenido se le debe dar prioridad, es decir algunos textos

siguen el diseño de la interfaz y en otros el diseño de la interfaz sigue al texto.

El texto de la interfaz es importante para que ésta tenga éxito, sea en forma del cuerpo de texto, pies de imagen, etiquetas de navegación o titulares. Dentro del texto no sólo es importante la forma sino el contenido, el cual debe tener calidad y ser conciso, como se mencionó en el apartado de usabilidad, además debe tener un tono adecuado de acuerdo a la profundidad de comprensión del usuario.

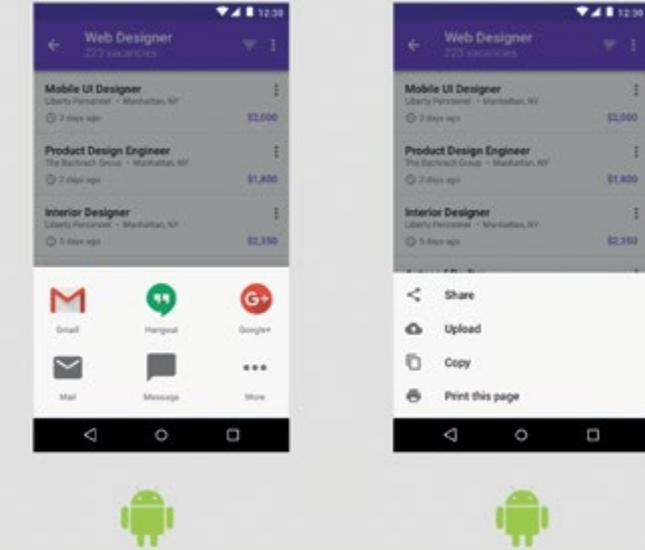
En general la navegación no requiere de texto abundante, debe ser “escaneable” y legible, es decir, con una simple revisión momentánea debe ser susceptible a encontrar o identificar lo que se necesita. Por ello se recomienda crear el texto con un propósito claro, saber qué decir, a quién se dice, cómo se decirlo y dónde ubicarlo tanto en el flujo como en la estructura de la interfaz.

Se debe tomar en cuenta que el usuario es una persona, la cual percibe al mundo a través de sus sentidos, sin embargo cada una interpreta sus experiencias de una forma diferente, es decir, la forma en la que interactúan con el mundo es una experiencia personal, emocional y cognitiva. Si la interacción está bien integrada con la experiencia estética de usuario, se dice que entra en flujo, donde pierde temporalmente la noción del tiempo y de sí mismo, y se involucra sin esfuerzos en la dinámica, es decir se ha logrado influir en el comportamiento del usuario y se ha mejorado su experiencia, que en *UX Design* se le conoce como optimización.

2.3.2 Diseño de la interacción

La interacción son aquellos mecanismos de conexión física entre la interfaz y el usuario mediante el dispositivo, podría decirse que es un lenguaje metafórico háptico, puesto que son un conjunto de señales expresadas en movimien-

Modal Android



Modal iOS

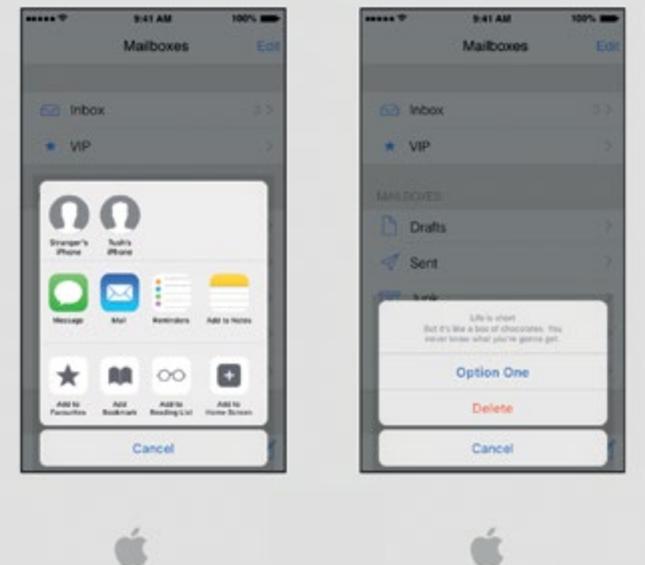


Imagen 27
Modal Android
Modal iOS

tos táctiles configuradas para ejercer una comunicación con el soporte móvil, sea para realizar acciones o navegar en la aplicación, son llamados gestos, como se ilustra en la Imagen 28, los principales movimientos son:

- Tap (pulsar)
- Doble tap (pulsar dos veces)
- Deslizar (pulsado con movimiento)
- Arrastrar (pulsado sostenido con alguna dirección)
- Pellizcar (hacia adentro o hacia afuera)
- Rotar (girar los dedos)
- Sostener (dejar pulsado)
- *Tilt* (inclinarse el dispositivo)
- Agitar (sacudir el dispositivo)
- *Multi touch* (dos o más dedos en combinación de gestos)



Imagen 28
Gestos comunes

Brichter es el creador de “soltar para actualizar” un mecanismo que consiste en deslizar sobre una fila para mostrar más información, opciones, o paneles alternativos. El diseño de interacción es convertir un concepto abstracto en algo tangible y hacer la interfaz más intuitiva.

Las acciones básicas deben realizarse con los gestos simples, mientras que los gestos complejos deben fungir como una forma alternativa de interacción o para tareas más específicas.⁴⁷

La elección de la plataforma ya da un indicio acerca de las preferencias del usuario; sin embargo estas directrices que Globant⁴⁸ ha reunido, basado en distintas plataformas de dispositivos móviles, se enfocan en aquellas que deberían ser comunes a todos los usuarios.

- Permitir al usuario comenzar una tarea o un proceso de inmediato.
- No permitir que los elementos de diseño opaquen el contenido.
- ¡Contenido, contenido, contenido! (Darle prioridad al contenido).
- El texto debe ser breve, conciso, que pueda leerse de un vistazo.
- Hacer que cada acción sea lo más fácil y obvia posible.
- Ubicar las operaciones utilizadas con mayor frecuencia al principio de un menú o de una lista.
- Mantener al mínimo la entrada de datos por parte del usuario.
- La navegación debe ser previsible.
- Hacer posible el uso con una sola mano o sin manos.
- Utilizar gráficos impresionantes para “el deleite la gente” tal como sugiere Apple.

⁴⁷ Cuello, Javier y José Vittone, *Op. Cit.*

⁴⁸ Globant, *Op. Cit.* p.4

- Hacer que las búsquedas sean fáciles y rápidas.
- Evitar el manejo de archivos.
- Asegurarse de que los elementos de la interfaz sean coherentes.
- Asegurarse de que sea sencillo tocar el botón correcto.
- Hacer posible que los usuarios puedan manejar el contenido de una forma que se sienta natural.
- Estudiar las diferencias culturales o religiosas.
- Probar los elementos de interfaz con usuarios reales.
- Comenzar a realizar pruebas desde la fase de prototipo.
- Hacer un bosquejo de varios flujos de trabajo para cada tarea, probar cada uno con los usuarios.
- Recordar que la gente siempre está ocupada cuando utiliza las aplicaciones.

Los elementos dispuestos en la GUI deben ser capaces de dar y recibir información, es decir responder a la interactividad y generar interacción, para que el usuario se sienta satisfecho, cómodo e informado al realizar una actividad en el dispositivo, es decir saber que ha cumplido exitosamente su objetivo⁴⁹. Esta retroalimentación puede ser a través de un elemento visual, por ejemplo las barras de progreso que comunican al usuario sobre el avance de su interacción respecto a una tarea o un objetivo. También puede ser a través de lo sonoro, como una notificación sonora, por ejemplo para confirmar que una actividad ha sido realizada. Como ejemplo para la retroalimentación háptica, está la *llamada de atención* mediante vibración cuando una tarea no pudo ser realizada.

⁴⁹ Muñoz, Jaime. *Op. Cit.*

Animaciones en la app

Para generar una buena experiencia de usuario es muy importante tener en consideración y aplicar en conjunto la interacción y la animación. El uso de gestos y animaciones son los cimientos donde se basan las aplicaciones y depende de ellas una buena o mala experiencia de usuario.⁵⁰ Las animaciones pueden ser parte de un ciclo, de uno o dos estados, o al finalizar quedarse estático, lo importante es considerar un equilibrio entre atraer la atención y la necesidad de respetar la concentración del usuario en el contenido.

Se recomienda utilizar animaciones en una aplicación móvil:

- Como retroalimentación para indicar el resultado de una acción
- Como transición, para simular fluidez
- Como herramienta informativa, para mostrar algún elemento, señalar cómo se usa, destacar un componente nuevo en la interfaz
- En general para dirigir la atención, da una buena impresión como detalle al ser notado

Simular respuestas digitalmente no es sencillo, Hinman, Investigadora de UX móvil de Intel, propone una lista basada en los 12 principios básicos para la animación, del libro *La ilusión de la vida*,⁵¹ adaptados al diseño móvil.

- Estirar y encoger
Se refiere a la cualidad de los objetos de modificar su apariencia de acuerdo a la rigidez o flexibilidad

⁵⁰ Santa María, Luiggi. *Gestos y animaciones: Los pilares del diseño de aplicaciones móviles*. Staffcreativa, 09-dic-2014 apud Rachel Hinman: *Motion & Animation: A New Mobile UX Design*

⁵¹ Ollie Johnston y Frank Thomas. *Disney Animation: The Illusion of Life*. Estados Unidos, Abbeville Press: 1981



Imagen 29
Estirar y encoger
App: iBook



Imagen 30
Anticipación
App: Cámara



Imagen 31
Puesta en escena
App: Keynote



Imagen 32
Acción directa y pose a pose
App Plants vs Zombies (izquierda)
App Ninja Fruit (derecha)

de la masa que lo compone. Un ejemplo aplicado al diseño de experiencia en móviles es el cambio de página al leer un libro, en *iBook* de iOS se simula la flexibilidad de una página real. (Ver imagen 29)

- **Anticipación**
Este principio pretende preparar visualmente al usuario para la siguiente acción, la acción en sí misma o el resultado del movimiento, esto con el objetivo de evitar algunas confusiones y hacer la experiencia de usuario más placentera. Aplicado al diseño de experiencia sería la imagen del obturador abriendo en la *app* de Cámara en Android. (Ver imagen 30)
- **Puesta en escena**
Es la composición adecuada de elementos, iluminación, color y movimiento para guiar al espectador hacia donde esperas que lo haga. Dentro de la interfaz de la aplicación *Keynote* para iOS se muestra una combinación de estos recursos para dejar en claro la página sobre la que se está trabajando, es decir, la protagonista. (Ver imagen 31)
- **Acción directa y pose a pose**
La animación directa se compone cuadro a cuadro para capturar movimientos dinámicos y complejos; por otra parte la animación pose a pose funciona para movimientos predecibles. En las aplicaciones de entretenimiento y particularmente en los juegos, es vital para enriquecer la experiencia. En *Plants vs Zombies* se utiliza la animación pose a pose puesto que no necesita detalle en los movimientos; en la aplicación *Fruit Ninja* por otra parte se aprecia una animación de acción directa dado el detalle de las ilustraciones y la acción. (Ver imagen 32)

- **Acción continua y acción superpuesta**
Se refiere a dos tipos de movimientos dentro de una unidad, la acción continua es aquella donde el movimiento sigue hasta desvanecerse paulatinamente a diferencia de su unidad que ya se encuentra detenida. La acción superpuesta es aquella donde los elementos que integran la unidad se mueven de o hacia la misma unidad pero a un ritmo distinto. Por ejemplo la interfaz de inicio en el *Windows phone* corresponde a la animación de acción superpuesta, al permitir que sus distintos elementos sean animados de o hacia la unidad a ritmos independientes. (Ver imagen 33)
- **Entradas lentas y salidas lentas**
Este principio corresponde a las leyes de la inercia: en el mundo real los objetos necesitan tiempo para acelerar o detenerse. Esta ilusión se logra añadiendo más cuadros al inicio y al final de la acción. Las listas de una timeline en scroll obedecen a este tipo de animación, al igual que la transición entre las pantallas de inicio del *iPhone*. (Ver imagen 34)
- **Arcos**
Los movimientos que se desplazan en arco se perciben como naturales, mientras que los movimientos que siguen líneas rectas se ven más mecánicos. Como ejemplo de movimiento natural tenemos la animación de una motocicleta en movimiento en el juego *Motor Hero*, mientras que el movimiento mecánico se puede apreciar en la pantalla de inicio de la interfaz de Android en algunos modelos. (Ver imagen 35)
- **Acción secundaria**
Se refiere a aquellos movimientos complementarios a la acción principal, los cuales corresponden a objetos ajenos a la morfología o estructura prin-



Imagen 33
Acción continua y acción superpuesta
App: Sistema Windows phone



Imagen 34
Entradas lentas, salidas rápidas
App: Sistema iOS

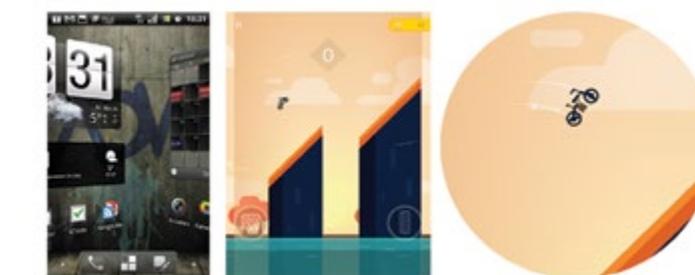


Imagen 35
Arcos
App: Motor Hero



Imagen 36
Acción secundaria
App: Motor Hero



Imagen 37
Dibujo sólido y
personalidad o apariencia
App: Swift playgrounds

principal o bien, si son parte de estas, realizan un movimiento diferente que enmarca al principal. Como ejemplo está en el juego *Motor Hero* los objetos que caen como parte de una motocicleta rota. (Ver imagen 36)

- Ritmo

Se refiere al tiempo, el cual en una animación repercute en la física de los movimientos, y perceptualmente en las características físicas, emocionales o la personalidad de un objeto o personaje. La cantidad de dibujos o *frames*, distribuidos en un tiempo determinado dará la sensación de ser más rápido, lento, liviano, ágil, etcétera. Dentro de una interfaz el ritmo se puede apreciar al deslizarnos en una lista de contactos rápida o lentamente.

- Exageración

Este principio refuerza el movimiento de la animación, sea mediante una transformación en la forma, escala o composición del elemento, la exageración no es necesariamente una distorsión extrema, estudia al elemento principal y se aplican las modificaciones necesarias para dinamizar la animación. Como ejemplo, en la interfaz del *iPad* al abrir una aplicación se aprecia una exageración en la escala de la nueva ventana desde el icono hasta su **splash**.

- Dibujo sólido y personalidad o apariencia:
Estos principios se enfocan principalmente al diseño de personajes y entornos dentro de la animación. El dibujo sólido se refiere a asignarle al dibujo tridimensionalidad mediante el volumen y peso, anatomía, equilibrio, luz y sombra. La personalidad y apariencia, son aquellas características que buscan hacer interesantes a un objeto o personaje, es decir aquello que le da vida. También pueden encontrarse aplicados en la comunicación visual de los iconos de lanzamiento e inicio, los cuales siguiendo los estilos visuales de su plataforma asignan la tridimensionalidad y apariencia de distinta forma.

El diseño de animaciones e interacción en las aplicaciones móviles se plantea desde el bocetaje, donde se define la personalidad de estas interacciones en congruencia con los objetivos de la aplicación.

Posteriormente en la etapa de prototipos tipo *wireframe* se especifica el tipo de interacción que corresponde a determinada animación, de forma clara y sencilla, sin abordar aún cuestiones de comunicación visual.

En la última etapa se realizan prototipos más elaborados, donde auxiliado por herramientas de creación de presentaciones se muestre la idea, ahora si aplicando la comunicación visual, muy cercano al resultado final, listos para ser entregados al desarrollador para programarlos.

El equipo de trabajo debe entender el objetivo del usuario, su contexto de uso y su nivel de experiencia, es decir cómo percibe e interpreta la llamada a la acción, lo cual permite fijar los objetivos de diseño en la interfaz.

2.4 Diseño y estética visual

El camino del *UX Design* comienza con la planificación, donde se establece la estrategia y se analiza el comportamiento del usuario, la etapa de la estructuración corresponde a la arquitectura de la información y el diseño de la interacción, finalmente el rubro correspondiente a la producción es el diseño visual de la interfaz y su ejecución mediante la producción del código, este tema se profundizará en el Capítulo 3 “Comunicación visual para aplicaciones móviles”.

Al hablar de interfaz se hace referencia a una especie de traducción, ya que el usuario y el sistema informático “hablan” lenguajes distintos. El hombre se comunica verbal, kinestésica y/o visualmente, mientras que el sistema lo hace de forma binaria, y es a través de una interfaz como el usuario es capaz de dirigir y dar instrucciones para ejecutar acciones en un dispositivo.

La etimología de la palabra interfaz proviene del inglés *interface*, que está compuesta por dos vocablos: *Inter* que significa, “entre” o “en medio”, y *face* que proviene del latín *facies*, y significa “superficie de contacto” “vista” o “lado de una cosa”. Por lo que se puede inferir que interfaz es una vista mediada, el espacio que media la relación entre el usuario y un sistema informático, el cual posibilita la interacción entre ellos.⁵²

La interfaz gráfica de usuario GUI por sus siglas en inglés⁵³ crea prestaciones visuales a través del diseño gráfico, que mediante el uso de metáforas visuales comunica la navegación, interacción y el contenido de una interfaz.

La evolución de la interfaz gráfica de usuario, de acuerdo con Berenguer, se da a partir de las ideas de dos perso-

najes acerca de la interactividad. Por un lado Bush, que en los años cuarenta, cuando el objetivo de los sistemas era calcular trayectorias de balas y bombas, imaginó un sistema digital llamado *Memex*, para almacenar bases de datos interconectados a los que se podría acceder desde diversos y múltiples niveles. Y por otro lado Sutherland, que en los años sesenta, inventó la digitalización de las imágenes e imaginó unas gafas para pasear dentro de ellas. Las ideas de Bush están en la base de los sistemas modernos de intercambio de información, cercanos a la manera en que se relaciona la información de las personas, mientras que las ideas de Sutherland desvela los horizontes de la comunicación interactiva.

La comunicación entre el usuario y el sistema tiene como antecedente las tarjetas perforadas, uno de los primeros medios utilizados para ingresar información e instrucciones a una computadora usado entre los años 1960 y 1970. En esta época, en 1965 Nelson creó el término *hipertext*, además de otro utópico banco de datos llamado *Xanadú*, las ideas de Nelson respecto al orden metodológico y lingüístico son esenciales en la evolución de la interactividad.

Posterior a este momento encontramos las Interfaces de Texto (**TUI**) e Interfaz de Línea de Órdenes (**CLI**), sin embargo es Engelbart y Kay, quienes consiguen una interactividad técnicamente factible, por una parte, Engelbart contribuye con el desarrollo de las primeras tecnologías WIMP: el ratón, las ventanas, etcétera.. Y por otra parte Kay participa en el desarrollo de las primeras interfaces gráficas, es decir la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) a principios de los setenta (Ver imagen 37).

⁵² Ana Luzardo, *Op. Cit.* p.15

⁵³ *Graphic User Interface*



Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)



Interfaz Natural de Usuario

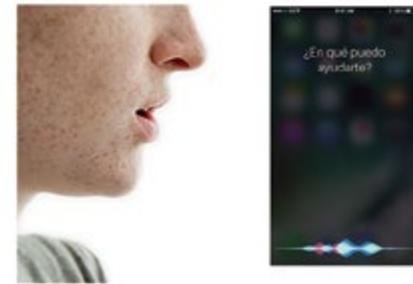


Imagen 37
Diferentes tipos de interfaz de usuario

El tipo de interfaz utilizada en el diseño de aplicaciones móviles es la GUI, sin embargo algunas prestaciones de los *smartphones* ya corresponden a la Interfaz Natural de Usuario (**NIU**), como el control por reconocimiento de voz usada en aplicaciones como *Siri* o *Google Now*.

Tradicionalmente la GUI se diseñaba con el paradigma WIMP⁵⁴ en la actualidad en gran variedad de medios electrónicos digitales encontramos muchos tipos de interfaces post-WIMP.

Las interfaces WIMP dependen de los *hardware* periféricos de entrada como el ratón para hacer alguna selección con el puntero mediante *clicks*.

La interacción con las interfaces post-WIMP se produce a través del *input* sensorial del tacto y los gestos. Para el diseño de este tipo de interacciones se debe tomar en cuenta:

⁵⁴ *Windows, Icons, Menus and Pointer*: Ventana, iconos, menús y puntero.

- La psicología del usuario, sus necesidades y capacidades.
- La tecnología que se va a utilizar.

Al hablar de la introducción de datos, encontramos en común el uso de un teclado alfanumérico. En una interfaz post-WIMP, el teclado es un *hardware* periférico, en una interfaz post-WIMP, y particularmente en un *smartphone*, se despliega para ocupar gran parte de la pantalla y su uso a veces puede ser tedioso, si no se contempla la utilidad de hacer *inputs* mediante otro tipo de navegación.

Por ejemplo, existen otras alternativas como menús deslizantes, desplegados, listas o similares que dan la opción a elegir una opción en lugar de ingresar datos mediante el teclado. De forma alternativa en el diseño de una *app* nativa ciertos componentes *hardware* del teléfono como el GPS, cámara o micrófono pueden emplearse con este fin.

Son problemas recurrentes en el diseño de interfaz para dispositivos móviles: la falta de espacio y memoria limita-

da para la visualización, lo cual repercute en la interacción con el usuario. Esta situación presente principalmente en los dispositivos pequeños, puede compensarse con un diseño de GUI que permita una sencilla comunicación con el usuario a través de recursos visuales, sonoro y hápticos, que presenten el:

- Nivel de información, donde se visualice lo que el usuario necesita obtener de la *app*.
- Nivel de interacción, donde se gestionan los componentes de entrada y salida para manipular el dispositivo móvil.
- Nivel de interactividad, que presente los servicios disponibles, o no, al usuario.

La interfaz de usuario sea de la computadora, *smartphone*, *tablet* o cualquier otro dispositivo, está compuesta por una capa “*front-end*”: visual e interactiva que se comunica con un sistema de programación y una capa “*back-end*” que procesa los datos.

Las interfaces *front-end* se conocen como interfaces gráficas de usuario.

Frascara explica la comunicación visual como un énfasis del método (diseño), el objetivo (comunicación) y el medio (visual) mediante la manipulación del texto y las imágenes que lleva a un resultado gráfico. Las habilidades de comunicación visual de un diseñador gráfico son vitales para asegurar la accesibilidad estética de una interfaz.⁵⁵

El diseño de la GUI es un proceso iterativo que incluye fases de investigación de usuarios, ideación o conceptualización, pruebas, construcción y más pruebas.

Si bien el trabajo del diseñador está limitado a la aportación de su conocimiento sobre la estética de la interfaz es

⁵⁵ Wood, Dave. *Op. Cit.* p. 6

necesario también un conocimiento general y contextual más amplio para comunicarse con el resto del equipo.⁵⁶

El equipo de diseño de la aplicación idealmente debería estar conformado por:

- Arquitecto de información, que defina la estructura interactiva óptima dentro del flujo de interacción.
- Diseñador de experiencia de usuario, que haga la interfaz útil tanto para el cliente como para el usuario, e incluso el diseño de la interacción.
- *Copywriter* o redactor creativo, quien define el nombre de las etiquetas y los textos de la aplicación.
- Diseñador de la interfaz gráfica, que de forma a la usabilidad estética de la interfaz.
- Desarrollador *front-end*, que define el código de la interfaz visual.
- Desarrollador *back-end*, que prepara la base de datos para que la aplicación funcione.

Fernández-Ruiz recomienda para la creación de interfaces:⁵⁷

- La combinación de códigos comunicativos; por ejemplo visual, verbal, auditivo, háptico. El objetivo es conseguir una redundancia óptima.
- Realizar la organización y estructuración en niveles jerárquicos. Tal y como sucede en una publicación editorial, la jerarquización y estructuración de la información permite orientar al usuario dentro de su actividad y ciclo de la aplicación.
- Utilizar metáforas en el proceso comunicativo. Lo cual implica el uso de iconos que recurren a la vida cotidiana o incluso a la conciencia colectiva del usuario para su inclusión dentro de la interfaz

⁵⁶ Wood, Dave. *Op. Cit.* p.10

⁵⁷ Fernández-Ruiz, María. *Op. Cit.*



Imagen 38 (arriba)
Metáfora que alude
a la vida cotidiana



Imagen 39 (abajo)
Ayudas procedimentales

gráfica, que determinadas por su concepto derivan en una representación icónica (*ver imagen 38*).

- Procurar incluir ayudas textuales y gráficas. A nivel general y específico, ya que aunque parezca evidente la relación conceptual-simbólica/icónica, el apoyo visual en la navegación beneficia al usuario.
- Procurar incluir ayudas procedimentales. Los tutoriales de bienvenida en video o gráficos, o las imágenes de carga predeterminadas, ubican al usuario dentro de la interfaz, lo que le permite sentirse a gusto y sin confusiones, al comprender la idea, concepto o información para cumplir los objetivos de la aplicación (*Ver imagen 39*).

Una interfaz gráfica de usuario es creada para satisfacer las necesidades del cliente y el usuario, donde el desarrollador se encarga de que el *back-end* y el *front-end* funcionen en armonía, la interfaz es capaz de comunicar al usuario lo que necesita para cumplir sus objetivos y los de la aplicación combinando información, usabilidad e interactividad para generar una retroalimentación efectiva que permita al usuario completar, sin confusiones, el ciclo de la aplicación.

2.4.1 Metáforas visuales

La interactividad no debe diseñarse de forma aislada, debe situarse en su entorno y un contexto, en el cual se dará la información y contenido de la *app*. Este entorno tiene una representación conceptual y gráfica, es decir una metáfora, la cual recibe y adentra al usuario en la experiencia interactiva.

La primera vez que se empleó una metáfora en la comunicación entre el usuario y el sistema informático fue con la GUI de Xerox, sin embargo Apple Computer con su computadora Lisa, y posteriormente con la Macintosh, popularizó este tipo de interfaces gráficas de usuario.

La metáfora de la Macintosh consiste en un escritorio en el que el usuario maneja virtualmente documentos, que pueden ser textos, gráficos o partituras, carpetas donde guardar estos documentos, un bote de basura para eliminarlos. Esta fue una buena metáfora, la cual ha sido adoptada por todos los sistemas operativos, incluso los móviles.

Berenguer propone algunas recomendaciones en la ideación de metáforas,⁵⁸ las cuales contextualizadas al diseño de aplicaciones móviles son:

- Conocer el nivel de uso y conocimiento que el usuario tiene acerca del uso del *hardware* (*smartphone*) y *software* (sistema operativo, otras aplicaciones, etcétera).
- Buscar sucesos del mundo real que sugieran aspectos clave.
- Buscar metáforas que estén implícitas en los contenidos.
- Investigar los significados posibles del concepto representado.
- Escoger aquellas metáforas que tengan cierta distancia conceptual entre el significado original y el sentido metafórico.
- Escoger la metáfora adecuada de acuerdo con el usuario.
- Escoger metáforas con lenguajes literarios comprensibles.
- Escoger la metáfora con la estructura más rica posible.
- Identificar los aspectos no utilizados de la metáfora.

La metáfora en el diseño de la interfaz está apoyada en el diseño de interacción para hacer atractiva la navegación, una metáfora pobre, conceptual y gráficamente empobrece el programa entero.

⁵⁸ Berenguer, Xavier. Op. Cit.

Cuanto más alta es la calidad de la interacción requerida, más potente debe ser la metáfora, sin embargo no debe haber un exceso de simbología, ya que el interés del usuario disminuye.

Además de la metáfora principal que corresponde a la navegación global, la navegación contextual también necesita metáforas en las distintas zonas de comunicación de la interfaz.

Respecto a la interacción, es conveniente definir metáforas asociadas a la experiencia del usuario, experiencias materializadas en gestos simples, donde la acción del usuario se vea retroalimentada por la interfaz y el objetivo del usuario sea satisfecho.

Las metáforas son útiles al aprender un nuevo concepto, para comprender la realidad que nos rodea, Lizardo⁵⁹ comparte los cuatro tipos de planteamientos que Scholari plantea:

- 1 Metáfora conversacional:
(Interfaz como dialogo persona-ordenador).
Donde los seres humanos y las computadoras funcionan como socios de un diálogo. Ambas partes son emisores y receptores simultáneamente.
- 2 Metáfora instrumental:
(Interfaz como extensión o prótesis del cuerpo del usuario).
Surge en 1984 con el entorno gráfico WIMP, fomenta la idea de la manipulación directa de los objetos, como si fueran herramientas tangibles.
- 3 Metáfora superficial:
(Interfaz como superficie que por ósmosis separa y permite el intercambio hombre-computadora).
Donde se ve al diseño como un acompañante del producto o servicio principal.

⁵⁹ Wood, Dave. Op. Cit. p. 17

- 4 Metáfora espacial:
(Interfaz como entorno de interacción hombre-computadora).

Donde la interfaz funge como el espacio en donde se interactúa entre el usuario, una acción o finalidad y un artefacto o utensilio.

Estos planteamientos deben abordarse como un espacio de trabajo donde se establecerá la comunicación con el usuario, a partir de estas metáforas la comunicación visual que se construya será como el usuario pueda desarrollarse y relacionarse con su entorno virtual.

2.5 Creación, desarrollo y lanzamiento de aplicaciones móviles

La creación de aplicaciones móviles se divide en etapas de desarrollo, de acuerdo con Cuello y Vittone, son: Conceptualización, Definición, Diseño, Desarrollo y Publicación.

Conceptualización

A partir de una idea y tomando en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios, se realiza una investigación preliminar y una comprobación de viabilidad del concepto, lo cual formalizará la idea.

Se recomienda hacer *benchmarking* ya que la oferta de aplicaciones en el mercado es muy amplia, si la idea es similar a otras en el mercado su conceptualización debe reflejar con claridad una mejora, solucionar algún aspecto desatendido u ofrecer algún valor agregado, esto puede lograrse mediante la especialización en alguna funcionalidad, enfocarse en la simplicidad o mejorar la experiencia de uso y utilidad real de la *app*. Se puede decir que existen aplicaciones para realizar casi cualquier actividad. Sin embargo a

veces una aplicación no es la solución a un problema. Hacer algo usando una *app* debe ser más fácil que hacerlo sin ella, su uso se justifica cuando simplifica un proceso y mejora la experiencia del usuario.

O bien para que una *web* móvil se traslade a una aplicación debe tomar en cuenta los objetivos de negocio, así como las características que diferencian a las *apps* de la *web*, por ejemplo el poder acceder a las características hardware del *smartphone*. Esto da pie a una validación preliminar de la idea.

Definición

El proceso de definición parte de la herramienta CPS y está relacionado con el proceso de Diseño a través de la Arquitectura de la Información, ya que inicia con un acercamiento al usuario y sus necesidades, un problema y su solución por medio de la *app*, pero no se encuentra totalmente definida hasta que se consideran los tópicos de la arquitectura de la información (antecedentes, usuario, contexto, contenido, interactividad, interacción y experiencia)

En la etapa de definición se plantea un CPS, con el fin de identificar al consumidor, el problema y la solución. Toda la investigación preliminar es guiada por los tópicos de la arquitectura de la información (AI) que sirve para definir la *app*, y para continuar con el diseño de la aplicación en forma de *wireframes* a modo de comprobar la usabilidad y secuencia lógica a través de diferentes tipos de test.⁶⁰

Es importante prestar atención a la definición del consumidor, hacer un enfoque al contexto de uso de la aplicación. La observación es muy útil, el tomar notas de las costumbres y dificultades que el usuario tiene o tendría, la descripción

⁶⁰ Como los que se abordaron en el apartado 2.1.2 Métricas para la usabilidad y accesibilidad en aplicaciones móviles

incluye una evaluación previa respecto a cómo la idea propuesta puede ayudar al usuario. Una aplicación tiene que aportar algo significativo y de valor, los pilares son:

- *Tener un objetivo.* Cualquier cosa que se incluya en la *app* tiene que responder al objetivo, el cual está directamente ligado a las necesidades del usuario y la forma en que la *app* simplifica el proceso para que las resuelva.
- *Pensar en el usuario.* Tomar en cuenta sus emociones, motivaciones y necesidades.
- *Determinar el contexto.* Ubicar al usuario en un espacio físico que afecta y condiciona la interacción. Toma en cuenta su ambiente, personas presentes y acciones que el usuario realiza simultáneamente.

Otro punto importante es la historia y viaje del usuario, que sienta las bases de la funcionalidad obtenidas en las fichas de análisis de usuario particularmente en los requerimientos por perfil de usuario y análisis de tareas, lo cual se ve reflejado en las decisiones de la experiencia de usuario.

En este punto también se establece la forma en que la *app* se mantiene o genera ingresos, puede ser:

- *Freemium:* Aplicación de descarga gratuita con compras dentro de la *app* (compra de ítems, versiones *lite*).
- De pago: Aplicación por la que se realiza un pago para poderse descargar (pago único, semanal, mensual, anual, etcétera, de acuerdo al plan de negocios o *lean canvas*).
- Gratuita: Aplicación de descarga y utilización gratuita, funciona a través de publicidad o ingresos privados o institucionales.

Si es una *app* que en su definición plantea exaltar el esfuerzo, la concentración o motivación, como un jue-

Dinámica de juego	Deseos humanos					
	Recompensa	Estatus	Éxito	Auto-expresión	Competencia	Altruismo
Puntos	●	●	●		●	●
Niveles		●	●		●	
Misiones	●	●	●	●	●	●
Bienes virtuales	●	●	●	●	●	
Marcadores		●	●		●	●
Regalos y caridad		●	●		●	●

go o un *e-learning*, conviene recurrir a la ludificación o *gamification*,⁶¹ Vargas lo define como una mecánica de juego que satisface deseos humanos como la recompensa, el estatus, los logros, la auto-expresión, la competencia y el altruismo, para evidenciar el alcance de metas, puntos, niveles, misiones, bienes virtuales, regalos, caridad, retos o dinámicas de juego. Como puede verse en la Imagen 40, la mecánica de juego puede tener una mejor relación con los deseos humanos según el objetivo.⁶²

Diseño de la comunicación visual

En esta etapa comienza la tarea del diseño de la interfaz de usuario, donde se crean los *mockups*, que reflejan visualmente el estilo de la *app*, a partir de los *wireframes* obtenidos en la etapa anterior.

⁶¹ Concepto propuesto para videojuegos en el 2002 por Pelling.

⁶² Vargas, Roselena. *Los badges para un aprendizaje ludificado*, 29 de septiembre de 2014, entretejidos Revista de Transdisciplina y Cultura Digital, disponible en <http://bit.ly/2AeKjza>

Imagen 40
Tabla de relación de dinámicas de juego y deseos humanos

El proceso de trabajo de un diseñador y un programador es distinto, su forma de ver un proyecto de interfaz también lo es, Wood menciona “todos los procesos de diseño comienzan con un caos creativo”.⁶³ Parte del proceso de diseño de la interfaz debe ser la modularización la cual racionaliza (sin homogeneizar) la creatividad caótica al construir un sistema de diseño de recursos repetibles que pueden ser reutilizados.

El primer paso es sentar el contenido en una retícula, si todas las páginas de la interfaz comparten la misma retícula y jerarquía visual, los recursos de la interfaz seguirán las pautas de proporción recomendadas por el equipo. Este tipo de elementos es más sencillo identificarlos en los *wireframes*.

Aquellos elementos que el diseñador note que se repiten, pueden modularizarse lo cual beneficia tanto al diseñador como al programador, ya que la carga de trabajo disminuye considerablemente.

El análisis de los *wireframes* y arquitectura de la información permitirán al diseñador de la comunicación visual establecer una jerarquía en la composición de la interfaz gráfica y establecer la modularización. En este análisis debe estar presente el programador, sus comentarios permitirán racionalizar algunas de las acciones que el diseñador proponga.

Al final el diseñador entrega la guía de estilos y los *assets* (recursos gráficos) correctamente etiquetados y con los distintos estados interactivos agrupados en sub-capas. Ambas (capas y estados) deben estar etiquetados con nombres de fácil identificación para el programador, dando preferencia a los términos descriptivos. Se recomienda organizar los archivos en carpetas diferentes por sección general de la arquitectura de la información y utilizar prefijos en combi-

⁶³Wood, Dave. Op. Cit.

nación con la ubicación, concepto y densidad por ejemplo *ic_ para icono* o *img_ para imagen*.

El archivo: *ic_landing_calificacion@2x.png* representaría un icono de calificación en la sección inicial de la *app* para la densidad 2x.

Se entrega el archivo de la interfaz, y adicionalmente se recomienda imprimir y marcar los distintos elementos que la componen, en una estructura diseñada con jerarquía visual coherente, y navegación global y contextual bien definidas, debe ser sencillo identificar el diseño de la interactividad: botones, cajas de texto, cajas de imágenes y otros elementos repetidos como plecas, marcos y viñetas.

El archivo de la interfaz muestra cada variante de página en el *happy path*, que son flujos procesados a nivel operativo que muestran el funcionamiento en el caso deseado, y adicionalmente se incluyen las pantallas que pudieran resultar en errores.

Se entrega también la guía de especificaciones de la composición a modo de guía de estilo de la interfaz gráfica. Este archivo incluye los valores RGB y hexadecimales de la paleta cromática, la guía de estilos tipográficos que incluye el nombre del estilo a modo de referencia, puntaje, versión, interlineado y valores cromáticos. También incluye una sección de especificaciones para el desarrollo del *front-end*, estas especificaciones parten de las pantallas genéricas, que son paginas maestras con la misma estructura composicional y especifican el estilo tipográfico utilizado, márgenes, estructura y dimensión de los elementos. En este sentido la modularización y unidad entre las páginas de la interfaz permiten que esta labor sea mas eficiente. Por último, este documento también incluye indicaciones de las variaciones de estado del diseño de la interacción.

Desarrollo

Se preparan dos tipos de desarrollo: el *front-end* y el *back-end*. La programación da vida al diseño y comunicación visual a partir de los flujos y guía de especificaciones entregados, junto con los *assets* requeridos. Estos *assets* se entregan en formato PNG a diferentes resoluciones (en el formato de 8 o 24 bits, según convega), PDF en la resolución intermedia o en formato SVG, según requiera el desarrollador. Es a partir de la versión *beta* que se corrigen errores funcionales (*bugs*).

Publicación

Una aplicación se publica cuando se tiene seguridad acerca de su correcto funcionamiento, estabilidad y desempeño, y se encuentra libre de errores en cuanto a usabilidad y diseño. Entonces se consulta la documentación y se preparan y disponen los recursos requeridos, debe prestarse atención a las políticas de publicación para que no sea rechazada.

El lanzamiento de una aplicación móvil debe ser acompañada por una estrategia integral de *marketing*, por ejemplo deben contemplarse anuncios en Internet y redes sociales, además de calificaciones y reseñas en las tiendas de distribución.

Las *apps* generalmente cuentan con un *landing page*, que puede ser el enlace a la tienda de distribución o bien, al sitio que lleva al enlace de descarga, y debe responder las siguientes preguntas sobre la aplicación:

- ¿Qué hace?
- ¿Es gratis?
- ¿En qué plataformas está disponible?

El *landing page* es más bien una plataforma *web*, ajena al desarrollo de la *app*, sin embargo es parte fundamental del lanzamiento, su objetivo es despejar las posibles dudas en poco tiempo y ser un puente al canal de distribución.

Para cada canal de distribución se preparan y publican las imágenes y textos que acompañan a la aplicación en la tienda digital, ya que no sólo se sube el archivo de la aplicación móvil, sino elementos promocionales como:

- Capturas de pantalla, las más atractivas y/o representativas, se debe cuidar la apariencia de la barra de estado, retocada de preferencia (presentarse lo más limpia posible, es decir, sin avisos o advertencias de otra actividad del sistema).
- Textos descriptivos.
- Icono de lanzamiento.
- Imágenes o videos publicitarios que expliquen el funcionamiento de la aplicación y/o simulen su utilidad en una situación real.

Después del lanzamiento deben atenderse los comentarios de los usuarios, sus valoraciones y reseñas, identificar aquellas que son útiles y trabajar en actualizaciones, lo cual lleva al replanteamiento desde la etapa de planificación de UX Design.

2.5.1 El soporte

El *display* de un *smartphone* es el soporte de la interfaz, muchas de las siguientes características son definidas en etapas previas al diseño de la interfaz, sin embargo todas deben tomarse en cuenta antes de comenzar a producir y posteriormente al generar los *assets*:

- Orientación: vertical (llamada también *portrait*) u horizontal (llamada también *landscape*) (ver Imagen 41).
- Resolución y tipo de pantalla: (MDPI, HDPI, XHDPI, LCD, retina, amoled, etcétera) (ver Imagen 42).
- Proporción (ancho y alto de la pantalla, medida de la pantalla en pulgadas).

Imagen 41
Portrait - Landscape
(Fuente <http://bit.ly/2iYgDg0>)

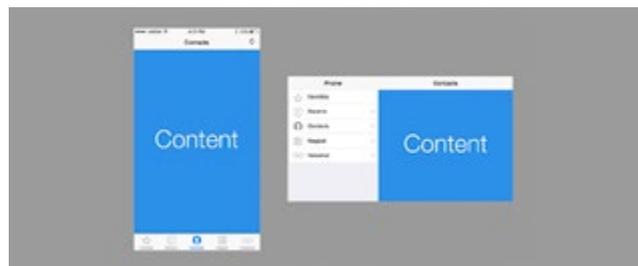


Imagen 42
Pantalla LCD versus
AMOLED (Pen Tile)
Fuente: <http://bit.ly/R6mOym>

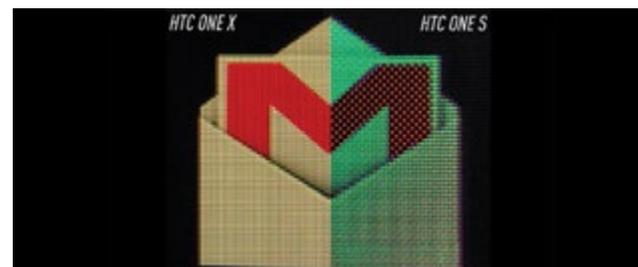
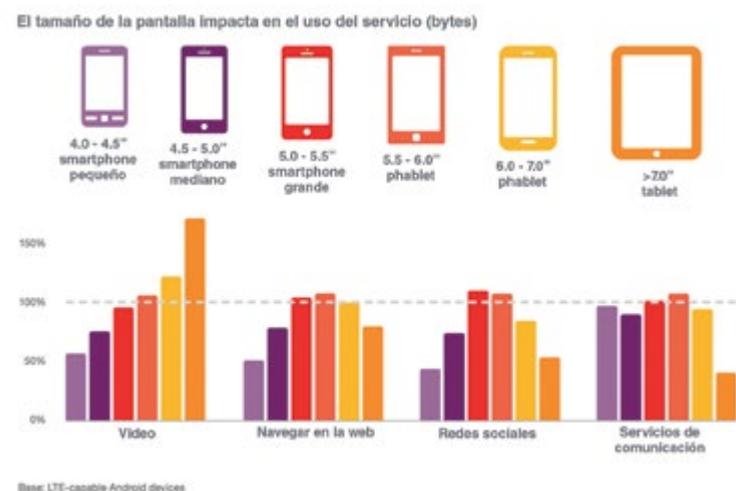


Imagen 43
Tamaño de la pantalla
en relación al uso del servicio



Debido a la oferta del mercado existen infinidad de combinaciones en los tamaños de pantalla y su respectiva resolución, por lo que no existe un estándar riguroso.

Por ejemplo en el caso de Android se encuentran dispositivos con diferentes orientaciones (dominantes) y tamaños de pantalla que van desde relojes inteligentes hasta tv, la gama es muy variada, y como se menciona en el sitio de desarrollo del sistema operativo “cada tamaño de pantalla ofrece diferentes posibilidades y retos, más que una app que pueda ser soportada por diferentes pantallas se debe trabajar por una app que optimice la experiencia de usuario”.⁶⁴

Para efectos prácticos el diseñador debe trabajar con estándares, en el caso de Android parte de una base MDPI equivalente a 1x, de la que se derivan la LDPI de baja densidad a .75x, HDPI de alta densidad a 1.5x, XHDPI extra-alta a 2x, XXHDPI a 3x y recientemente la llegada del dispositivo Pixel a XXXHDPI a 3.5x, incluso al hablar únicamente sobre celulares la gama sigue siendo extensa en posibilidades.

La tabla de la Imagen 44 es un extracto del recurso disponible en el sitio de desarrollo de Android *Device metrics*,⁶⁵ que ejemplifica la diversidad de posibilidades al diseñar una interfaz bajo este sistema operativo (OS).

Para el caso de iOS la gama también es variada entre dispositivos, sin embargo la diferencia con los dispositivos de Android es su proporción, entre su gama de *smartphones* encontramos pantallas proporcionales entre sí, lo que hace de la generación de *assets* una tarea más práctica y eficiente. En este caso el diseñador también debe partir de estándares, es decir, a partir de la medida @1x. En la siguiente tabla de la Imagen 46 se muestran los tamaños de pantalla y resolución correspondientes al dispositivo.

⁶⁴ Developer.Android.com

⁶⁵ Disponible en: <https://material.io/devices/>

Imagen 44
Tabla extracto dispositivos Android
Fuente: <https://material.io/devices/>

Tipo	Dispositivo	Plataforma	Pantalla	Dimensiones	Aspect Ratio	Ancho x Alto (dp)	Ancho x Alto (px)	Densidad
reloj	<i>Samsung Gear Live</i>	Android	1.7 pulg.	1.2 x 1.2 pulg.	1:1	213 x 213 dp	320 x 320 px	1.5 hdpi
reloj	<i>LG G Watch</i>	Android	1.7 pulg.	1.2 x 1.2 pulg.	1:1	187 x 187 dp	280 x 280 px	1.5 hdpi
teléfono	<i>Samsung Galaxy S8</i>	Android	5.8 pulg.	2.5 x 5.2 pulg.	18.5:9	360 x 740 dp	1440 x 2960 px	4.0 xxxhdpi
teléfono	<i>LG G3</i>	Android	5.5 pulg.	2.7 x 4.8 pulg.	16:9	480 x 853 dp	1440 x 2560 px	3.0 xxhdpi
teléfono	<i>Moto X</i>	Android	4.7 pulg.	2.3 x 4.1 pulg.	16:9	360 x 640 dp	720 x 1280	2.0 xhdpi
teléfono	<i>Xperia Z1 compact</i>	Android	4.3 pulg.	2.1 x 3.7 pulg.	16:9	360 x 640 dp	720 x 1280 px	2.0 xhdpi
tablet	<i>Samsung Galaxy Tab 10</i>	Android	10.1 pulg.	5.4 x 8.6 pulg.	16:10	800 x 1280 dp	800 x 1280 px	1.0 mdpi
tablet	<i>Sony Xperia Z3</i>	Android	8.0 pulg.	6.8 x 4.2 pulg.	16:10	960 x 600 dp	1920 x 1200 px	2.0 xhdpi

El diseño responsivo es una forma de generar valor agregado directamente relacionado con el soporte, particularmente con la orientación y proporción. Este planteamiento enriquece la experiencia de usuario, y es aplicable en un *app*, *webapp*, *app* híbrida. Este tipo de construcción funciona a partir de bloques de información, así el contenido podrá acomodarse dependiendo de la orientación y proporción del dispositivo como se ilustra en la Imagen 45.

La implementación correcta del diseño responsivo puede notarse más, por ejemplo, entre la visualización en escritorio (horizontal o *landscape*) y en una tablet en orientación vertical (*portrait*), o también al visualizar una aplicación en una *smart tv* y un *smartphone*.

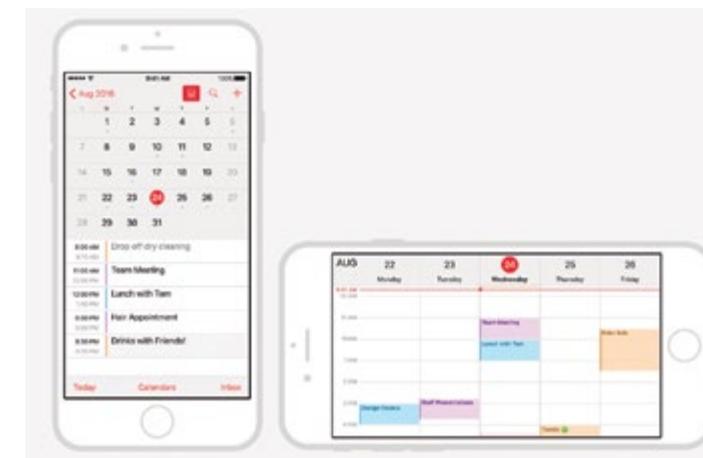


Imagen 45
Ejemplo de ajuste
respecto a la orientación.
Fuente <http://apple.co/2jtnT2S>

Imagen 46
Tabla extracto dispositivos iOS
Fuente: <http://apple.co/2BiSVlh>

Tipo	Dispositivo	Plataforma	Pantalla	Dimensiones	Aspect Ratio	Densidad
reloj	<i>Apple Watch Series 3</i>	iOS	38 mm	272 x 340 px	1:1	2.0
reloj	<i>Apple Watch Series 3</i>	iOS	42 mm	312 x 390 px	1:1	2.0
teléfono	<i>iPhone X</i>	iOS	5.8 pulgs.	1125 x 2436 px	21:9	3.0
teléfono	<i>iPhone 8 Plus</i>	iOS	5.5 pulgs.	1242 x 2208 px	16:9	3.0
teléfono	<i>iPhone 8</i>	iOS	4.7 pulgs.	750 x 1334 px	16:9	3.0
teléfono	<i>iPhone SE</i>	iOS	4 pulgs.	640 x 1136 px	16:9	2.0
tablet	<i>iPad Pro 12.9"</i>	iOS	12.9 pulgs	2048 x 2732 px	16:9	2.0
tablet	<i>iPad</i>	iOS	9.7 pulgs.	1536 x 2048 px	4:3	2.0
tablet	<i>iPad mini</i>	iOS	7.9 pulgs.	1536 x 2048 px	4:3	2.0

No sólo se trata de un ajuste compositivo, también debe considerarse una arquitectura de la información adecuada al contexto de uso, ya que varía entre dispositivos, e incluso en el tipo de orientación. Si no se diseña tomando en cuenta el diseño *responsive* las imágenes y textos pueden volverse ilegibles o bien romper con la armonía de la composición generando una mala experiencia de usuario. En un diseño líquido las imágenes pueden abarcar todo el ancho de la pantalla o escalarse hasta quedar muy pequeñas, con los textos y menús puede pasar lo mismo, verse muy grandes o muy pequeños.

Para evitarlo se sugiere determinar los *break points*, que son rangos previamente establecidos para que al desplegar la interfaz en pantallas de diferentes proporciones, el acomodo y/o escalas de los bloques de texto o tamaños de imagen, por ejemplo, se ajusten de acuerdo al dispositivo del usuario, los *break points* están basados en los tamaños de pantalla más populares. El diseñador debe establecer los rangos, acomodos y escalas del contenido, para que el desarrollador lo incluya en el código en pro de la experiencia de usuario 🍷

CAPÍTULO III.

Comunicación visual para aplicaciones móviles

Este capítulo se centra en el lenguaje visual de la interfaz gráfica de usuario. Se abordan los principios básicos de la comunicación visual a manera de introducción para después explicar el ejercicio de la comunicación visual aplicado al diseño de aplicaciones móviles.

Posteriormente se exponen los principios de la jerarquía visual, estilos visuales, elementos y técnicas de comunicación visual que componen una GUI, así como los códigos cromático, semiótico y tipográfico. Una vez abordados sus elementos de forma particular se describen las líneas de diseño en la interfaz a manera de comparación entre las dos plataformas dominantes del mercado.

3.1 Principios básicos de la comunicación visual. Comunicación para usuarios

En el ámbito biológico, el ser humano ha ido desarrollando las condiciones necesarias para poder recibir y emitir información necesaria para sobrevivir en su entorno, la comunicación fomenta y condiciona la vida, es por ello que es un proceso fundamental de la civilización humana, “los lenguajes con que los seres humanos nos comunicamos no sólo son una creación social, sino que son una de las condiciones de existencia de la sociedad. La humanidad no podría existir sin comunicación”.⁶⁶ El mundo se ha construido y funciona gracias a la capacidad del ser humano de entender el significado de colores, números, palabras y signos, en definitiva la forma en que se desarrolla la humanidad no sería la misma sin esta capacidad.

Ya sea verbal, no verbal, escrita, oral o gráfica, es un proceso bilateral de transmisión y recepción que mediante el intercambio de ideas, afectos, emociones, significados, conocimientos, deseos, información, datos o necesidades genera una interacción entre las partes.

Para entender cómo es que el ser humano se comunica se han desarrollado diversos modelos que representan este proceso, en el modelo de Jakobson el emisor es quien emite el mensaje, a través de un canal, el cual es un medio de contacto que permite establecer y mantener la comunicación entre el emisor y el receptor, este último es quien recibe el mensaje. El mensaje además del canal depende del código, contexto, contacto o medio y la situación. Cada uno de estos elementos tienen una función esencial del lenguaje dentro del proceso de comunicación lingüística.

⁶⁶ Asinsten, Juan. *Comunicación visual y tecnología de gráficos en computadora*. Ministerio de educación, ciencia y tecnología. p.5

Sin embargo es a través de la perspectiva de Shannon y Weaver, que adaptado a la comunicación humana por Schramm ⁶⁷ se incorpora al proceso un codificador y un decodificador, que surge de las tecnologías de telecomunicación del siglo pasado, que como cita Beltrán: “Sustituya micrófono por codificador y audífono por decodificador y se encontrará usted hablando de comunicación electrónica. Considere que la ‘fuente’ y el ‘codificador’ son una persona, que el ‘decodificador’ y el ‘destinatario’ son otra y que la señal es el lenguaje y usted estará hablando de comunicación humana”.⁶⁸ Los elementos en común de estos modelos son el emisor-mensaje-receptor, sin embargo algunos autores han dirigido sus modelos a un tipo específico de receptores-emisores: el usuario. Mauleón menciona la importancia de considerar al usuario como alguien que hace uso y opera un mecanismo u artefacto, pero además como el destinatario dentro de un modelo del proceso de comunicación y cita a Moreiro:

- Los mensajes son transmitidos desde la fuente al usuario por una vía de comunicación,
- para que el mensaje pueda recorrer esa vía debe ser codificado,
- y luego, descodificado para que lo comprenda convenientemente el destinatario.⁶⁹

Desde esta perspectiva el usuario aparece sólo como receptor, y en el modelo de Cuadra se hace mención de la

⁶⁷ Beltrán, Luis. *Un adiós a Aristóteles: La comunicación horizontal*. 2015

⁶⁸ Wilbur Schramm, “How Communication Works” in *The Process and Effects of Mass Communication* (Urbana: University of Illinois Press 1961), pp. 4-26 en Beltrán, Luis. *Op. Cit.* p.3

⁶⁹ Moreiro 274, en Mauleón, Rafael. *Los usuarios-burbuja: una nueva categorización para la comunicación en entornos individualizados y cambiantes*, en *Entretejidos*, Año 1, Volumen 1, Número 1-2015, 30 de marzo de 2015, México: ICONOS p.6

actual mutación en el sujeto de comunicación: el usuario como emisor-receptor, y propone:

Una memoria local contenida en un equipo-usuario (A) quien es parte constitutiva de una red de flujos interactivos y multidireccionales, como emisor, receptor o espectador, además del tipo de comunicación con base en una red con lenguaje binario, alfanumérico, imágenes fijas y en movimiento, y sonidos, que dependen de un dispositivo y su conexión a la red.⁷⁰

Lo que se hace notar es un proceso de comunicación mediado por tecnologías digitales donde se considera al usuario como parte fundamental dentro del proceso comunicativo. Además de contemplar el intercambio de mensajes con diferentes tipos de comunicación. Como menciona Scolari:

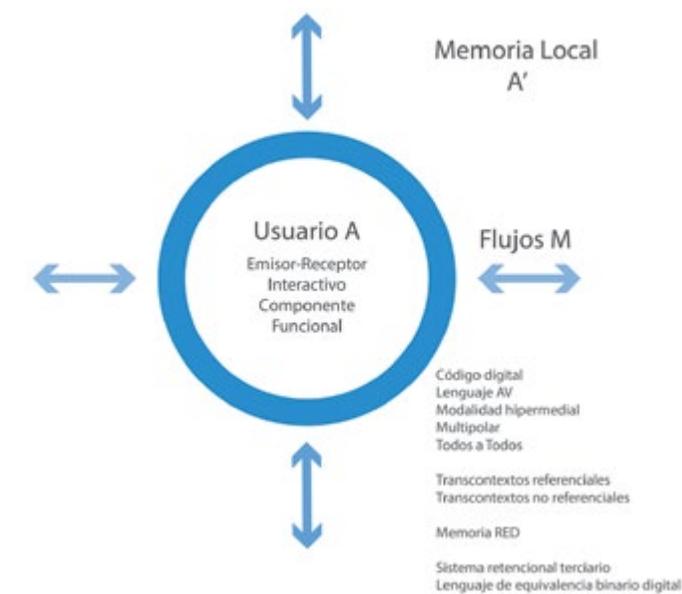
“En las textualidades digitales resulta más que evidente como el lector/usuario participa en la construcción del sentido del texto junto a su autor/diseñador.

Por otro lado, roles establecidos en las teorías de la comunicación de masas como los de emisor y receptor comienzan a tambalear”.⁷¹

Los modelos anteriores del proceso comunicativo se habían enfocado a la comunicación interpersonal, como los de Jakobson o Hovland, o bien a la comunicación de masas como los de Lasswell o Schramm, además de otros impulsados por las tecnologías de la época como los modelos de Shannon y Weaver, Lazarsfeld y Katz, o Westley y MacLean; sin embargo como menciona Carlos Scolari “los medios no pueden seguir apostando por las audiencias masivas y deben reconfigurar su dispositivo semiótico para

⁷⁰ Cuadra, Alvaro. (compilador). *Virtualidad y Conocimiento*, Chile: ELAP, 2010, rescatado el 30 de marzo de 2015 de <http://bit.ly/2i10Yvq>

⁷¹ Scolari, Carlos. *Hipermediaciones: Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Barcelona: Gedisa, 2008 p.120



albergar una nueva figura: el usuario”,⁷² esta figura puede verse como un ente individual y de cierta forma aislado, cuyo contacto con la sociedad se da en mayor medida a través de las comunicaciones digitales como las redes sociales, *blogs* o chats. Pero además hay otra forma de ver al usuario de las comunicaciones digitales: el prosumidor, que es el consumidor que abandona su rol para convertirse en alguien que produce y consume, si bien Rafael Mauleón menciona que el trasfondo del término es regularmente económico.⁷³ Scolari dice: “incluso las formas o acciones más básicas de la navegación -buscar un término en un motor de búsqueda o vagar por las páginas de un sitio- implican la producción de información por parte del usuario que el sistema recupera, procesa y utiliza para enriquecer la ex-

⁷² Ibid p.245

⁷³ Mauleon, Rafael. *Op. cit.* p.18

Imagen 47
Modelo usuario receptor
de Álvaro Cuadra.

perencia de otros navegantes”.⁷⁴ Es decir, la participación del usuario *prosumidor* en las comunicaciones digitales no necesariamente es de naturaleza económica, y su intervención dentro del proceso comunicativo no es solo receptiva, y por ello la comunicación visual de la interfaz comunica y retroalimenta a su vez al usuario.

Cuando se habla de comunicación visual se hace referencia al mensaje donde tienen preponderancia los estímulos visuales, es decir, el mensaje está construido principalmente por imágenes y cuyo fundamento son signos plásticos y figurativos, este mensaje puede estar integrado también por textos, sonidos, locuciones, etcétera, donde cada una de las partes fortalece su significación.

Sin embargo surge una pregunta al considerar a la interfaz dentro del modelo del proceso de comunicación, ¿Dónde se ubica? Para responderlo Reyes comenta sobre el principio de la transcodificación de los nuevos medios de Manovich: “Este concepto permite observar cómo la cultura está cada vez más influenciada por los dispositivos informáticos. A consecuencia de esto, ahora se estudia el software como medio y los procesos culturales que implica. Todo esto como consecuencia de la tecnología, multimedialidad e interactividad de los nuevos medios”.⁷⁵ Ver el *software* como medio es consecuencia de la tecnologización del estilo de vida del usuario, de la convergencia digital y la personalización del *software* de sus dispositivos.

En los modelos de comunicación mencionados anteriormente era común asignar como *software* al medio, y como *hardware* al canal. Es decir, lo intangible era el medio, y el

⁷⁴ Scolari, Carlos. *Op. Cit.* p. 248

⁷⁵ Reyes García, Everardo. *Un acercamiento a la semiótica de nuevos medios*, Departamento de Comunicación y Humanidades, Tecnológico de Monterrey Campus Toluca, 2011 pp.4-5

dispositivo que transmitía el mensaje era el canal. La convergencia digital que se vive actualmente permite reasignar la metáfora, ahora es posible tener, televisión, radio, periódico e Internet en un mismo dispositivo: podemos ver el medio como una aplicación móvil y al canal, por ejemplo, la aplicación de *El Reforma*. Aplicación móvil en la que pueden verse notas periodísticas, videos, e incluso *podcast*. De acuerdo con estos principios se puede apreciar que la interfaz en una aplicación móvil es parte esencial del canal de comunicación, en la que puede haber agentes que entorpezcan el acto comunicante: el ruido. Agentes sintácticos, semánticos, psicológicos o ideológicos-culturales que pueden ser ajenos o no a la labor del diseñador en la construcción de la comunicación visual, en el diseño de interfaces el ruido puede manifestarse como una interfaz que se muestra demasiado lenta o rápida, o un display mal calibrado que no muestre los colores correctamente, lo que evita que el concepto pueda ser percibido.

Se han observado dentro de la semiótica de los textos en los nuevos medios algunos sintagmas ya comunes para el usuario, Reyes señala algunos de ellos:

- Texto azul subrayado indica que es un hipervínculo,
- Organización taxonómica de textos denota menús y subcategorías,
- Configuración del tamaño de los textos denota popularidad en las nubes de texto.
- Desarrollo de paratextos (textos que complementan su sentido y determinan su lectura y recepción) por ejemplo: compartir, etiquetar, comentar o calificar, en referencia a popularidad o interés.
- La “*ekphrasis*” (signos lingüísticos fonográficos, logográficos o morfológicos) para representar icónicamente gestos naturales, los conocidos como “emoticones”.⁷⁶

⁷⁶ *Ibid*, p.6

La semiótica de los nuevos medios ha adoptado estas convenciones que los usuarios identifican bien, en estos sintagmas pueden apreciarse las dos funciones: la lingüística, desde luego, pero también una formal, que también comunica; sin embargo se debe recordar que una interfaz no es sólo texto o sólo imagen, una interfaz sin palabras no es igual de eficaz que una que si las tiene, y viceversa, por lo tanto es vital cubrir ambos aspectos. Y particularmente en este capítulo se hará referencia a la comunicación visual.

3.2 Comunicación visual aplicada a interfaces móviles

En el Capítulo II *Diseñar aplicaciones móviles*, se abordó el Diseño y estética visual como parte del Diseño de la experiencia de usuario, esta parte del proceso de producción que se especializa en el aspecto visual, sintáctico y semántico de los objetos comunicantes con el dispositivo mediante la interacción y presentación de los elementos multimedia en la interfaz gráfica de usuario (GUI).

El análisis del usuario como parte del proceso de diseño, brinda a la comunicación visual la información necesaria para ofrecer técnicas compositivas para jerarquizar visualmente el contenido de la *app*. Por ejemplo de forma coincidente con el estudio mencionado en la página 35* sobre el comportamiento del usuario, las zonas superiores de la interfaz poseen mayor jerarquía visual que las inferiores, pero además de la posición, existen otras técnicas para jerarquizar la información como el tamaño, espacio, contraste de color, efectos tipográficos, etcétera. Sin embargo además de la jerarquización el siguiente punto a considerar es la congruencia o concordancia visual, así como en la edición gráfica para series editoriales, una *app* debe mantener coherencia y un estilo común para generar consistencia.



Imagen 48
Error de congruencia y jerarquía por escala en el ícono de edición

Por ejemplo en la aplicación Voice Record para iOS se encuentra un error de jerarquía: El ícono *editar*, se encuentra en una posición similar a la de otros iconos como *ordenar lista* y *aceptar cambios*, sin embargo existe un gran contraste de escala respecto a ellos, por lo tanto su jerarquía parece ser menor, aunque no debiera ser. Además es tal el contraste en la escala de los iconos, que rompe la congruencia dentro de la *app*, este caso se ilustra en la Imagen 48.

3.2.1 Jerarquía visual y estilos visuales para apps

Sea a través de una estructura reticular formal o informal, el diseñador manipula y equilibra los elementos visuales utilizando la simetría, ritmo y frecuencia de repetición visual para ayudar al usuario a cumplir sus objetivos, la jerarquía visual es complementaria para guiar al usuario.

- La manipulación de los grafismos y tratamiento visual de la información a través de la escala o color, por ejemplo, traerá como consecuencia que la vista pase o se pause en los elementos visuales más importantes.

Imagen 49
Material design y Flat Design
de una misma *app*,
en la misma sección.
Fuente: <http://bit.ly/2AjrsnC>

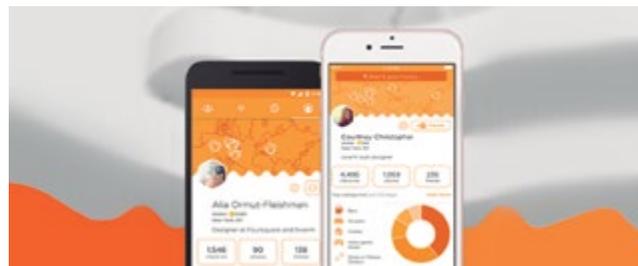


Imagen 50
Ejemplo de actualización
de estilos visuales en Android
Android KitKat 4.4 (Izquierda)
y Android Lollipop 5.0 (derecha),
Fuente: <http://bit.ly/2AJ0T17>



Imagen 51
Ejemplo de actualización
de estilos visuales en iOS
iOS 6 (izquierda) y
iOS 9 (derecha),
Fuente <http://bit.ly/2jvnp10>



- El equilibrio entre espacios, proximidad entre los elementos, variaciones en las líneas, formas, imágenes y/o tipografía evitan el desorden visual y dan coherencia y unidad a la interfaz.⁷⁷

El diseñador de la interfaz de usuario tiene una libertad de cierta forma restringida, sus decisiones se encuentran, o deberían encontrarse acotadas a los lineamientos de los estilos visuales del sistema operativo correspondiente.

Actualmente existen dos tendencias en el estilo visual:

El *flat design* que es aplicado a la plataforma de iOS, enfocado en la funcionalidad, que utiliza con reserva (o no utiliza) sombras, degradados y texturas para darle prioridad a los iconos, tipografía y el color. Tiene poca carga de elementos gráficos y su mal manejo puede llevar a la monotonía.

El *material design* es el otro estilo, por supuesto el correspondiente a Android, que a diferencia del *flat design* integra profundidad, superficies, bordes y sombras, pero no sólo como contraste visual, sino como un elemento auxiliar a la interactividad, es decir, la profundidad y las sombras, por ejemplo, comunican la posición de los objetos en la interfaz. Por otra parte la integración de animaciones es un diferenciador del *flat design*.

Con cada lanzamiento de una nueva versión en el sistema operativo los estilos visuales se actualizan, aunque mantienen una línea, en general, consistente. El diseñador puede proponer salir de las guías de diseño propuestas por Apple y Android, sin embargo estos lineamientos son parte de la interfaz nativa del usuario y se debe actuar con conocimiento y prudencia para evitar confundir al usuario.

En la Imagen 50 y 51 se ejemplifica la actualización de los estilos visuales entre versiones del sistema operativo de la misma plataforma, según corresponde.

⁷⁷ Wood, Dave. *Op. cit.* p.50

Sea que se opte por seguir al pie de la letra la guía de estilo de la plataforma a diseñar o que se plantee realizar desde cero la comunicación visual, es vital no confundir al usuario, contemplar su contexto y tomar en cuenta la plataforma nativa antes de proponer o utilizar los objetos comunicantes de la interfaz.

3.3 Técnicas de composición y sintaxis del estilo visual

El comunicador visual parte del análisis del diseño de la experiencia de usuario, tiene entonces conocimiento del usuario (destinatario), el contexto de uso e información de la plataforma de visualización como el dispositivo y el sistema operativo (medio y canal), la arquitectura de la información (mensaje). El siguiente paso es componer visualmente la experiencia de usuario que como apunta Donis A. Dondis: “El proceso de composición es el paso más importante en la resolución del problema visual, ya que marca el propósito y significado de la declaración visual, además de tener implicaciones sobre lo que recibe el espectador.

En la alfabetidad visual la sintaxis es la disposición ordenada de las partes, no existe una regla, sino un cierto grado de comprensión de lo que ocurrirá en términos de significado de la forma visual y el potencial sintáctico de la estructura, los cuales dependen del proceso de percepción humana”.⁷⁸ la comunicación visual es la respuesta al diseño en relación al mensaje, el diseñador de la comunicación visual aplica la composición y técnicas de comunicación visual para generar una interfaz efectiva que enriquezca la experiencia de usuario y que a través de la experiencia visual le ayuda a comprender y reaccionar en su contexto.

⁷⁸ Dondis, Donis. *La sintaxis de la imagen Introducción al alfabeto visual*, Gustavo Gili, Barcelona, 1985. P. 33

Lo que el usuario ve en la interfaz es lo que siente como la experiencia directa con la realidad, a través de los datos visuales que observa se completa continuamente el proceso comunicante, “cualquier acontecimiento visual es una forma con contenido, pero el contenido está intensamente influido por la significancia de las partes constituyentes, como el color, el tono, la textura, la dimensión, la proporción y sus relaciones compositivas con el significado”.⁷⁹ Por tanto son las decisiones compositivas del diseñador UI las que definen formalmente la interfaz.

Retícula

Componer gráficamente una interfaz requiere tomar en cuenta la ergonomía del dispositivo, y referido particularmente a la estructura física, la interacción con el usuario es vital. La retícula base auxilia al diseñador para disponer los elementos de forma ordenada, pero sobre todo mejora la usabilidad de la *app*.

Las retículas son estructuras que el diseñador utiliza para ubicar el contenido y navegación de una forma controlada. Las unidades de medida de una retícula pueden estar basadas en:

- Píxeles, relativos a la resolución de la pantalla.
- Porcentajes, que permiten al usuario controlar el tamaño de los elementos que ve.
- *Ems* (espacio M), preferido por CS3, relativo al tamaño de la tipografía.

Existen diferentes elementos en la composición que pueden ser ajustados en módulos (modularizados), en primer lugar aquellos que aparecen de forma constante, como si se tratara de una página maestra; sin embargo existen

⁷⁹ Dondis, Donis. *La sintaxis de la imagen Introducción al alfabeto visual*, Gustavo Gili, Barcelona, 1985.27

Imagen 52
Ejemplo de módulo base
en Android y iOS



elementos que no se repiten, que no pueden ser programados de manera modular, estos elementos generalmente están presentes para llamar la atención, aunque entre sí mismos debe haber congruencia.

El contenido variable como el cuerpo de texto o imágenes no son modulares; aunque el contenedor que los delimita si puede serlo. Los recursos que salen del estándar requieren de la programación de código no reutilizable.

Las cajas de texto, imágenes, componentes de navegación, esquinas redondeadas y líneas pueden reutilizarse si se ajustan a las proporciones modulares de la estructura reticular. En general se recomienda que la estructura global o contextual sea modular.

En el caso de Android el módulo base es de 48 dp (pixel independiente de la densidad) que es el tamaño mínimo para asegurar que un tap del usuario no será ambiguo en el display del dispositivo. El espaciado entre filas es de 8 dp (4 dp superiores y 4 dp inferiores). Los márgenes laterales son de 16 dp (8 dp a cada lado)

Para iOS el módulo base es de 44 pts. como tamaño mínimo para asegurar la eficacia del *tap*. El espaciado en-

tre celdas es de 0 pts, sin embargo los límites de la celda se encuentran equilibrados, puede haber una separación visual desde 16 a 34 pts. que se reparten a los límites inferior y superior de las mismas. Ambos casos se ilustran en la Imagen 52.

Las ventajas de la modularización son tiempos de carga más rápidos para el usuario que beneficia a su experiencia y la coherencia en la jerarquía visual que permite evitar confusiones y ambigüedades.

Este método de trabajo también le trae ventajas al diseñador, ya que le permite controlar el proceso de diseño y llevarlo de lo complejo a lo simple. Además puede refinar los detalles de diseño para racionalizar los recursos repetibles y así centrarse en la comunicación visual.

Técnicas de comunicación visual

Al elegir un recurso visual que enriquezca la información dispuesta se debe considerar si, en lugar de orientar al usuario, lo confunde, ya que el usuario tiene cierta alfabetidad visual relacionada a la plataforma que utiliza y pueden o no indicarle interactividad en los elementos. Las técnicas actúan como conectores entre la intención y el resultado.

- Sombras paralelas y degradados
Este recurso es empleado sobre todo en la plataforma Android e indica jerarquía en las capas. Es importante ser consistente con las fuentes de luz y sombras para mantener el mismo efecto a través de la interfaz.
- Transparencia
Este recurso es empleado principalmente en la plataforma iOS, refuerza la idea de que hay más por ver. La opacidad de los elementos indica jerarquía y orienta al usuario sobre la acción que en ese momento se está llevando a cabo.

3.4 El código cromático

El color en la interfaz de los dispositivos móviles ahora es una prestación visual común, es determinante en la percepción del usuario ya que atrae y dirige la vista hacia los diferentes elementos de la interfaz, comunica e influye en las emociones.

El color como código en el proceso de comunicación implica una decodificación, que como ya se mencionó, refiere a una contextualización cultural y psicológica. Por lo general los colores cálidos se perciben como más brillantes y dominantes, en el fondo actúan destacándose y expandiéndose, mientras que los fríos se encogen. Los colores neutros en cambio, tienen un menor impacto emocional y perceptivo.

El color actúa en la interfaz también como una respuesta en el proceso de comunicación, es decir funciona como una técnica que retroalimenta al usuario, ya que puede estimular, avivar el interés o calmar el estímulo, y dada su necesaria contextualización cultural se recomienda usar junto con imágenes y texto para maximizar el efecto de comunicación y minimizar las ambigüedades o confusiones, las recomendaciones para su aplicación en la GUI son:

- En los encabezados pueden ser armónicos o contrastantes entre sí, la finalidad es destacar del fondo, tener consistencia en la navegación y orientar al usuario dentro de ésta.
- En el fondo debe tener un tono, saturación y valor congruentes en relación al contenido, principalmente respecto a la tipografía por cuestiones de legibilidad. Los fondos oscuros suelen cansar la vista, para un uso de lectura frecuente no es recomendado, en cambio, para resaltar imágenes o videos es adecuado.

- Para los elementos interactivos debe darse preferencia por los colores por defecto.
En el caso de Android algunas versiones son personalizables por el usuario, esto debe valorarse por el diseñador de la comunicación visual y determinar si es adecuado o no para los objetivos de la *app* y el usuario. El caso de iOS es distinto, esta plataforma tiene muy bien definidos los colores claros para el fondo, barra de herramientas y encabezados de sección. El negro se utiliza en elementos informativos y el azul para resaltar etiquetas de botones y formularios, iconos, pestañas y controles.
- La variación de valor en el tono de un botón que ha sido pulsado es útil para guiar al usuario en la navegación.
- Los elementos deshabilitados también orientan al usuario sobre las acciones que en determinado momento puede realizar, se muestran con mínima o nula saturación y con mayor valor, respecto a sus iguales.
- Existen tonos reservados, de acuerdo con Cuello y Vit-tone deben emplearse de forma cuidadosa, ya que socialmente tienen sus propias connotaciones.⁸⁰
El rojo es empleado en errores y alertas importantes, naturalmente llama la atención e indica peligro. El amarillo es preventivo, señala atención por parte del usuario, ya que su decisión ocasionará alguna consecuencia. El verde indica éxito y confirmación, se emplea en acciones ejecutadas satisfactoriamente. A esta lista de tonos reservados pueden añadirse: El gris, empleado con un valor alto indica elementos inhabilitados, y con un valor bajo campos editables, *inputs* o *placeholders*.

⁸⁰ Cuello, Op. Cit. Cap. 8



Imagen 53
Paletas de color
para Android

Fuente: <http://bit.ly/2zA43JQ>

La consistencia en el uso del color logra hacer que el usuario sepa intuitivamente cuales textos son interactivos, vincular el uso del color en la interfaz con el contexto de uso es lo que da significado al color.

Actualmente podemos encontrar displays de móviles capaces de desplegar 65 000 colores por pixel, sin embargo se debe tomar en cuenta el agente de usuario al que va dirigida principalmente la *app* y diseñar en función a él. A partir de ahí, de ser necesario se pueden desarrollar variantes, mientras no se pierda la identidad.

Paleta de color

Ambas plataformas tienen definidas sus respectivas paletas de color.

La plataforma Android describe en su guía de *material design* el uso del color como inesperado y vibrante, que va desde el uso de colores primarios hasta acentos de color para la ilustración o la identidad de la *app*, además sugiere

utilizar temas bajo el principio de la consistencia través de la oscuridad de la superficie, la profundidad de sombra y la opacidad de la tinta.

El uso de su paleta de color se divide en tres segmentos: Color primario, color secundario y acento de color. En las guías de diseño se sugiere no exceder en tres tonos la selección de colores primarios y un acento de color de la paleta secundaria.

El color primario debe ser el color más utilizado en todas las pantallas y componentes.

El color secundario se utiliza para indicar una acción o información relacionada, puede ser una variación más oscura o más clara del color primario.

El acento de color se utiliza en el botón de acción flotante y elementos interactivos como campos de texto y cursores, selección de texto, barras de progreso, controles de selección, botones y controles deslizantes, ligas.

También pueden utilizarse acentos de color alternativos, en caso de que el color de acento sea demasiado claro

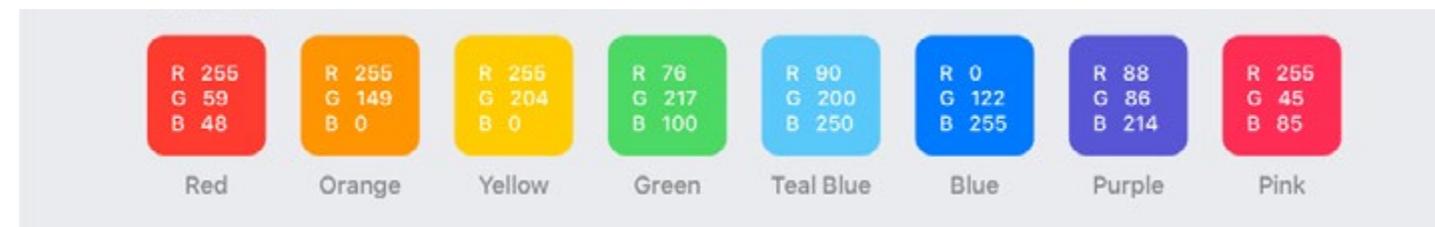


Imagen 54
Imagen: Paleta de color iOS
Fuente <http://apple.co/2hKXz2P>

u oscuro para contrastar con el color de fondo se sugiere manipular el valor del color de acento.

Si el fondo es blanco se puede utilizar el color primario versión 500 como acento. Si el fondo ya es la versión 500 del color primario, el color de acento puede ser blanco 100%, o negro 54%. Como se muestra en el ejemplo de tres paletas de color para Android (ver imagen 53)

La plataforma iOS describe en sus lineamientos para la interfaz humana el uso del color como un índice de interactividad, vitalidad y continuidad visual.

Parte importante del *material design* es la opacidad de los elementos, en el caso del texto se expresa la importancia de cierta información relativa a otra a través de este recurso visual. El nivel de opacidad utilizado depende también del valor del fondo.

- Para texto oscuro en fondos claros:
HEX#000000
Texto principal – 87%
Texto secundario – 54%
Texto deshabilitado, las sugerencias de texto y también los iconos – 38%
Divisores – 12%
- Para texto blanco sobre fondos oscuros:
HEX #FFFFFF
Texto principal – 100%
Texto secundario – 70%

Texto deshabilitado, las sugerencias de texto y también los iconos – 50%

Divisores – 12%

Dada la naturaleza de Android los elementos pueden visualizarse en un color de fondo distinto, por ello se recomienda utilizar el tono con opacidad en lugar de gris, esta misma recomendación se hace en la guía del *material design* para los iconos.

- Iconos oscuros, hexadecimal #000000
Activo – 54%
Inactivo – 38%
- Iconos claros, hexadecimal #FFFFFF
Activo – 100%
Inactivo – 50%

La paleta de color en las guías de iOS sugiere el uso de colores complementarios, colores que funcionan bien juntos, sin entrar en conflicto o distraer.

Además sugiere limitar la paleta a una gama que sea congruente con la identidad de la *app* y aplicar los colores de una forma sutil.

También sugiere utilizar un color acento para indicar interactividad, ningún otro color de la paleta debe competirle y los elementos no interactivos deben contrastarse de él para evitar ambigüedad y confusión (ver Imagen 54).

En ambas plataformas el espacio de color bajo el que se debe trabajar es sRGB.

3.5 Códigos semióticos

La semiótica dentro de la comunicación visual se centra en la conexión entre lo que se ve (el significante) y lo que se quiere decir (el significado), lo cual forma un signo semiótico.

La semiótica permite entender a los signos y la función de los mismos, ayudando al diseñador a desarrollar o escoger aquellos elementos visuales que sugieran el significado deseado. Y dado que pueden existir muchas formas de comunicar ese significado, se debe tomar en cuenta el contexto.

Los elementos diseñados en una interfaz nunca son neutrales, según el contexto, una fotografía, icono, ilustración o composición puede interpretarse de forma distinta y sugerir conceptos distintos, además funcionan como una estructura de diversas capas desde la perspectiva semiótica. Aquello que se ve en estos elementos visuales (significantes) corresponde a una capa conceptual, textual y visual. Es la interacción entre estas capas y estructuras la que influye en la percepción del signo por parte del usuario, quien decodifica el significado y la interpreta, el éxito de este proceso depende particularmente de la decodificación.⁸¹

Culturalmente los elementos visuales pueden implicar diferentes significados en una u otra sociedad, y dentro de la misma el usuario puede hacer interpretaciones distintas según su edad, género, nivel socio-económico, religión o afiliación política.

La correcta interpretación del mensaje dentro de una interfaz, dará como resultado una acción, es decir, cada decisión al desarrollar una interfaz al final va a comunicar, las buenas decisiones harán esta comunicación efec-

⁸¹ Wood, Dave. *Op. cit.* p.118

tiva. La selección y manipulación tipográfica, cromática, el rotulado, etiquetado y selección del texto, videos, imágenes y prestaciones visuales permiten transmitir el mensaje al usuario eficazmente, por ejemplo dar un tap en el enlace necesario, o encontrar la información que se está buscando.

Dave Wood distingue los siguientes términos de la semiótica en el contexto de desarrollo de una interfaz:⁸²

- Destino
Acción interactiva (de algún tipo).
- Intención
Lo que necesita comunicarse y por qué.
- Mensaje
Llamadas a la acción y áreas de contenido.
- Ruido
Interferencia en la transmisión y recepción del mensaje.
- Receptor
Usuario de la interfaz.
- Emisor
Diseñador gráfico.
- Signo
Elemento visual que comunica un concepto específico (el significante y el significado).
- Significado
Lo que quiere decir el concepto del significante.
- Significante
Elemento visual que representa un concepto.
- Transmisión
Tipografía, color, texto escrito, videos, imágenes y prestaciones visuales.

⁸² Ibid

Icono de la interfaz de usuario

Aún antes del auge de la informática y las interfaces de usuario, los iconos han ayudado a romper barreras lingüísticas y culturales circunscritas en su contexto. Los iconos representan conceptos y objetos con la finalidad de transmitir ideas de una manera rápida y universal. Las raíces de los iconos de interfaces actuales es el *International System of Typographic Picture Education* creado por Otto Neurath, Gerd Arntz y Marie Reidemester, una serie de imágenes sencillas y directas para comunicar ideas complejas a un público amplio, se llegaron a crear cuatrocientos símbolos.⁸³

Un icono del sistema o icono de la interfaz de usuario, simboliza un comando, archivo, dispositivo o directorio, así como acciones comunes, suelen servirse de metáforas y abstracciones de significado. La frecuencia de uso en el ambiente digital ha permeado su utilización, por ejemplo se sigue utilizando el *Floppy 3½* para representar *guardar*, aunque las nuevas generaciones no hayan utilizado uno. El diseño de los iconos del sistema es simple, moderno y amistoso; cada icono debe reducirse a su forma mínima, su forma muestra su esencia, son legibles y claros incluso en tamaños pequeños.

Los iconos pueden ayudar a resumir la información, ahorrar espacio, pero sobre todo romper las barreras lingüísticas y culturales, ya que:

- Explican acciones, el usuario sabe o intuye que es lo que pasará cuando de clic.
- Ayudan a navegar, permiten ver distintas categorías en la navegación.

⁸³ Lupton, Ellen. *Tipografía en pantalla. Una guía para diseñadores, editores, tipógrafos, bloggers y estudiantes.* España: Gustavo Gili, 2015, p.125

- Son una llamada a la acción mediante una metáfora visual entendible, comprenderlo lleva a la realización de la acción y al resultado esperado.

La interpretación de los iconos es un asunto cultural, que a diferencia del color no siempre puede llevar texto u otras imágenes que lo contextualicen. Por lo que su composición debe ser familiar, reconocible y relacionable al instante, ya que de lo contrario la llamada a la acción no se comunicará efectivamente.

La imagen conectada al icono puede hacer referencia específica a la función, ser figurativa o abstracta. Cuanto más específica, entendible y analógica sea, será más sencillo relacionarla a la función o llamada a la acción, de lo contrario el usuario deberá aprenderlo, si es posible añadir etiquetas de texto puede optimizar la usabilidad mientras se adopta la identidad o propósito del icono.

Los usuarios ya cuentan con una especie de vocabulario icónico respecto a la forma y función de los iconos que visualiza en una interfaz, por ejemplo engrane-ajustes, sobre-enviar e-mail, casa-inicio, lupa-búsqueda; se trata de la transferencia de significado de un objeto a otro, de acuerdo con Ellen Lupton los iconos pueden ser:

- *Pictóricos*, que reproducen un objeto y su función como una cámara-tomar fotos o impresora-imprimir
- *Metafóricos*, que aluden a una característica del objeto o la función como lupa-búsqueda o candado-seguridad
- *Abstractos*, que representan conceptos que no son tangibles como dos personas-amistad o globo-mensaje.

La utilidad de los iconos de la interfaz es totalmente funcional, de acuerdo con Cuello y Vittone refuerzan la información, complementan los elementos interactivos, son un resumen visual de la acción que depende del contexto.⁸⁴

⁸⁴ Cuello, Javier, y Jose Vittone. *Op. cit.* Capítulo 8

Para crear un nuevo icono se debe partir de metáforas claras o conceptos representativos, además de determinar la cantidad de detalle, que van fijados en parámetros para ir en armonía con la serie, además del detalle también se acota el grosor de los trazos, proporción, paleta de colores. Adicionalmente se debe procurar usar elementos modulares. El camino para su creación de acuerdo con Lupton:⁸⁵

- Definir la función: ¿Para qué servirá? ¿Para dar acceso al usuario a sus ajustes personales? ¿Para publicar fotos?... ¿Será un **favicono** diminuto o parte de una serie de elementos de navegación?
- Buscar una metáfora: A menudo, la parte más difícil es dar con la metáfora adecuada para comunicar la idea. Se puede empezar buscando convenciones existentes.
- Hacer un mapa mental: Si no existe una convención, partir desde el centro con la acción que se quiere representar y enlazar desde ahí cualquier idea para representarla visualmente, ya sea mediante palabras o con dibujos.
- Evaluar las ideas: Analizar las ideas desde un punto de vista crítico, a partir de las siguientes preguntas: ¿es fácilmente reconocible? ¿tiene el grado de detalle adecuado? ¿existe el riesgo de que tenga connotaciones negativas?, ¿es visualmente atractivo?
- La coherencia es la clave, colores complementarios y grosores de trazo uniformes.

La creación de iconos escalables es algo a lo que se debe prestar atención, tal como sucede con las falsas versalitas, si sólo se redimensiona el icono se pueden perder detalles y generar formas toscas o irreconocibles. Su diseño debe estar concebido para que funcione a distintas escalas, dis-

tintas resoluciones y en diferentes pantallas, que se ilustra en la Imagen 55. Por ello es importante considerar:

- Empezar por dibujar el icono más grande y redibujar los elementos a medida que se reduce, a veces es necesario eliminar algunos elementos.
- No siempre es posible presentar los iconos en su formato vectorial, ajustar su diseño a una presentación en mapa de bits, el *antialiasing* no funciona igual en iconos pequeños en ángulos que no sean rectos (en una retícula de pixeles cuadrados, los ángulos a 45° suelen funcionar, sin embargo suelen presentarse problemas evidentes en ángulos de 30°, 60° o 120°, otros tipos de ángulos, círculos o elipses).
- Para pantallas de baja resolución se necesita tanto una versión de 8 bits de 256 colores, como una de 4 bits de 16 colores y en algunos casos puede ser necesaria la versión monocroma de 1 bit.

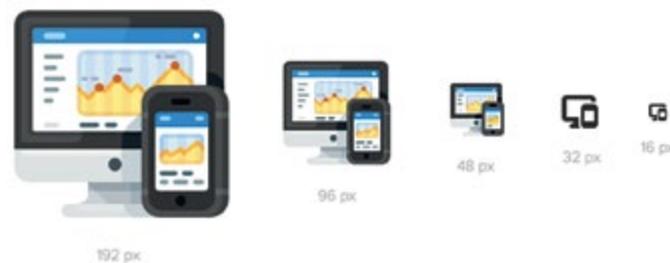


Imagen 55

Iconos escalables

Fuente: <http://bit.ly/2zPXZ4n>

⁸⁵ Lupton, Ellen. *Op. cit.*, p. 144

Lupton recomienda dibujar los iconos en una resolución de 32 x 32 px y con la previsualización de pixeles activa⁸⁶.

Depende de los objetivos de la *app* y del usuario el diseñador podrá determinar utilizar la GUI de la plataforma correspondiente o generar los iconos siguiendo los estilos visuales. Si elige crear los iconos de la *app* debe ser consistente con la plataforma nativa para evitar confusiones y ambigüedades, además de no mezclar los iconos nativos con los generados, a menos que estos se desarrollen bajo el planteamiento de integrarse a la GUI nativa.

La personalización de la *app* es parte de su identidad, parte fundamental de la marca; sin embargo se debe tener prudencia y considerar salir de la guía en aquellos componentes que no afecten la navegación y la experiencia de uso.

El *material design* de Android provee una gran cantidad de iconos del sistema, sin embargo si es necesario desarrollar un icono adicional se sugiere seguir los principios de la guía: las formas bold y geométricas, que dan prioridad a la simetría y consistencia. A diferencia de la recomendación de Lupton, la guía de Android sugiere diseñar los iconos bajo una retícula de 24 pixeles, y las formas deben ajustarse a está retícula perfectamente. En su guía pone al alcance del diseñador una retícula con líneas guía para su desarrollo ilustrada en la Imagen 56.

En general se sugiere utilizar esquinas exteriores redondeadas (radio 2dp), contornos de 2dp no redondeados, formas internas del icono no redondeadas, consistencia en los ángulos del icono, no hacerlos parecer tridimensionales y mantener el ancho y alto iguales para evitar su deformación.

En el caso de iOS también existen iconos del sistema en los lineamientos de la plataforma bien definidos, si es ne-

cesario crear iconos personalizados se sugiere mantenerlos simples y reconocibles. Los contornos de los iconos de esta plataforma son de 1 pt, y en general les caracteriza la consistencia en tamaño, nivel de detalle, perspectiva y peso del contorno. Generalmente se diseñan dos tipos de iconos, la versión rellena para los estados activos y la versión en contorno para los estados inactivos, aunque puede variar. (Ver imagen 57)

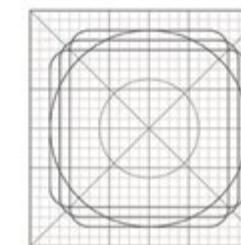


Imagen 56

Retícula para creación de iconos en *material design*

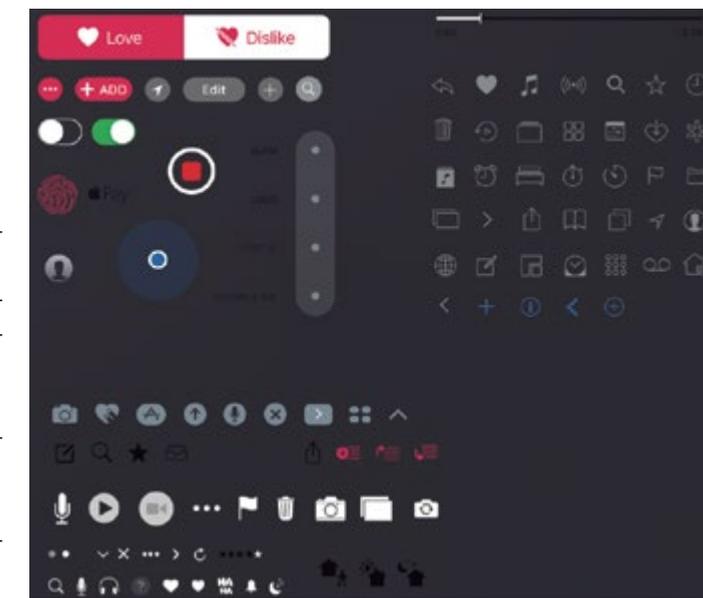


Imagen 57

Muestra de iconos de sistema iOS

Fuente: Great Simple Studio

⁸⁶ *Ibid* p.146

Logotipo, isotipo, isologotipo

Además de los iconos del sistema, existen también los iconos de lanzamiento, de producto o de la aplicación, este tipo de iconos funciona como una etiqueta en un escaparate. Junto con la información descriptiva de la aplicación, es el elemento distintivo y representativo que convencerá al usuario en la tienda de aplicaciones para su descarga. La



Imagen 58
Fuente: <http://bit.ly/2BofjtA>



Imagen 59
Fuente: <http://bit.ly/2j4duuQ>

mayoría de las veces está integrado por el logotipo, isotipo, isologotipo o personalidad de la identidad de la aplicación, entre plataformas conserva su esencia, pero se distingue por el estilo visual para la cuál es diseñado.

La tendencia en el diseño de este segmento de la identidad ha variado de acuerdo al medio en el que se reproduce, por ejemplo en el siglo XX, cuando la impresión en litografía *offset* era el medio más común de reproducción, se ajustó la comunicación visual a 1 o 2 tintas para evitar complicaciones y costos elevados en la impresión, con la llegada de otros medios la tendencia ha explorado otras alternativas con el volumen, movimiento, color y sonido; sin embargo se conservan las pautas de ser conciso, directo, legible y traducible a distintos medios.

El isotipo de Instagram forma parte de esta tendencia de exploración en color, dado el medio en el que se reproduce (ver Imagen 58).

Otro aspecto a considerar es la versatilidad del logotipo, esta característica se refiere a la capacidad de adaptarse a su contexto, por lo que ya están predefinidas variaciones en color, forma o composición, que mantiene una coherencia visual y a pesar del cambio se mantiene reconocible.

Los isologotipos *responsive*, tienen la característica de ser reconocibles en diferentes contextos. (Ver imagen 59)

Los iconos de producto para Android son expresiones visuales de la marca, servicio o herramienta. Son simples, amigables, comunican la idea central y la intención del producto, parten de un prototipo físico y un estudio de iluminación. Los bordes, sombras, acentos de color, perspectiva y alusión a la superposición, son parte de la identidad con el *material design*.

La plataforma iOS da preferencia a la simplicidad, con un elemento que llame la atención e identifique la inten-

ción de la *app*. La guía sugiere además hacer una especie de planograma que ayude a visualizar el icono del producto con las aplicaciones del sistema en diferentes valores (claro y oscuro) del fondo.

El splash

El *splash* es una presentación del contenido de la *app*, mientras ésta se carga. Generalmente se limita al nombre o icono de la *app*, o funciona como representación del contenedor o fondo, para simular una carga fluida.

Pantallas vacías

Son contenedores de información que aún no tienen elementos, o bien, que no tienen información que mostrar. En lugar de mostrar un espacio en blanco que puede confundir al usuario, estos espacios pueden aprovecharse para explicar el funcionamiento de la sección.

3.6 Códigos tipográficos

El control sobre la tipografía impresa no es el mismo que en el diseño de interfaces, ya que el usuario ejerce un control sobre ella. La interacción con el dispositivo condiciona a la composición tipográfica para que sea lo suficientemente amplia para permitir los inputs del usuario.

En una interfaz la tipografía puede ser cuerpo de texto, subtítulo, encabezado, navegación, llamada a la acción, etcétera. Como sucede en el diseño editorial, estos niveles deben estar bien jerarquizados desde su arquitectura hasta su presentación visual para asegurar un flujo correcto en la comunicación. Para conseguir esta comunicación el diseñador debe decidir si es conveniente manipular el peso (versión), estilo y/o espacio entre letras, palabras y

líneas, pero al mismo tiempo debe mantener y formar una unidad visual. *El objetivo de esta manipulación es hacer una interfaz legible.*⁸⁷

Por lo tanto las recomendaciones son similares al diseño de impresos, a excepción de los cuerpos de texto:

- Tipografías con remate para titulares
- Tipografías sin remate para cuerpos de texto
- Display y decorativas, no deberían utilizarse nunca para cuerpos de texto, navegación o subtítulos.

Lo que difiere con los impresos en la capacidad de interactividad de los textos, la jerarquización tipográfica debe contemplar este tipo de textos para dejar claro qué tipo de textos son interactivos y cuáles no, las prestaciones visuales deben indicar la “clicabilidad”, es decir comunicar una llamada a la acción que conduce a un objetivo. En general una composición tipográfica para *smartphones* tiene menos enlaces visibles, menor tamaño de letra y mayor interlineado.⁸⁸

Mientras que Wood recomienda no justificar en bloque o centrado el cuerpo de texto, y no componer en mayúsculas. Lupton propone usar columnas de texto justificadas, centradas o en bandera, como una opción elemental de la formación tipográfica y señala:

“El texto centrado tiene gracia y elegancia, pero puede parecer anticuado y ser difícil alinearlos con otros elementos. Se ajusta bien al limitado espacio de un botón o una barra de menús”.⁸⁹

El texto justificado puede dejar corrales si no se cuida la partición de las palabras, así como los ríos, escalones y líneas sueltas, a veces no vale la pena invertir demasiado

⁸⁷Wood, Dave. *Op. cit.* p.74

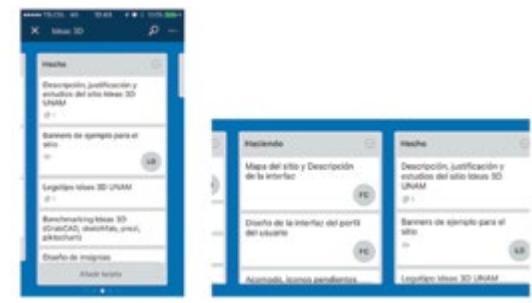
⁸⁸*Ibid.* p.76

⁸⁹Lupton, Ellen. *Op. cit.* p.62

Imagen 60 (izquierda)
Texto en columnas
difícil de escanear y de leer

Actividad No.	Objetivo específico de la actividad	MetaAlcanzada	Indicador numérico o de cantidad	ActividadRrealizada	Área res-pon-sible con las áreas	En co-labora-ción de opera-ción	Fecha de
1	Contar con los documentos correctos.	Revisión de las claves de referencia y cadenas de la dependencia en los pagos de cédula profesional.	62 expedientes	Revisión de pagos de cédula profesional y pergamino de los alumnos que se titularon el 1° de agosto de 2012, por medio de los diplomados de Xochimilco.	Titulación		23.07.12
2	Lograr que el día que los aspirantes realizan su entrevista entreguen completos sus documentos al	Calendari-zación y re-quisitos publicados con anticipación para que los alumnos tengan completos sus documentos al	Se espe-raba abrir aproxi-madamente 80 expedientes para titulación.	Calendari-zación y pu-blicación en el blog del departa-mento de fechas para la re-cepción de documentos de titulación de	Titulación	Educa-ción	25.07.12

Imagen 61 (derecha)
App Trello



tiempo en corregirlos, sobre todo si son textos que se actualizan con regularidad.

La alineación a la izquierda o en bandera funciona bien, sobre todo en columnas estrechas, el borde derecho irregular suele dar aire entre columnas.

Las decisiones de formación tipográfica deben plantearse a manera de que el escaneo para el usuario sea sencillo y eficaz. Depende el tipo de contenido de la *app* el cuerpo de texto puede ser fácilmente organizado en líneas de texto aisladas, o bien en párrafos. Los párrafos son definidos visualmente por su anchura, alineación y espaciado, los tipos de formación de párrafo sugeridos son el párrafo ordinario, separado y quebrado. Su anchura esta definida en función al contenido, puntaje, tipografía y retícula.

Acerca de las columnas Wood identifica como fundamental el uso de columnas para dividir el texto. En el caso de los smartphones su disposición principalmente vertical genera la impresión en el texto de ser en sí mismo una columna, el tamaño de la tipografía en relación a los caracteres o palabras por línea haría editorialmente incorrecto el uso de columnas para un cuerpo de texto; por ejemplo encontramos en la *Imagen 60** un texto que es difícil de escanear y de leer.

El número de palabras por línea sugerido es de 7 a 11 en materiales impresos, en dispositivos móviles de 4 a 7 es el

estándar, sin embargo en este caso se muestran de .7 a 2 por línea. Por lo general los dispositivos móviles utilizan tablas o listas en lugar de columnas, esto debido a la proporción del formato. Lupton recomienda utilizar tablas en el diseño de la presentación de información ayuda a organizar y hacer el espacio mas intuitivo, la lectura de la información le da mayor relevancia gráfica a los datos.⁹⁰

Por ejemplo como se muestra en la Imagen 61* la aplicación Trello para iOS utiliza módulos que forman una tabla, y puede alternarse la visualización entre columnas con el gesto *swipe*, aquí se muestra en orientación vertical (*portrait*) y horizontal (*landscape*).

El espaciado vertical genera relaciones entre los distintos niveles jerárquicos del contenido, estos espacios son también parte de la comunicación, indican una pausa en la lectura y su escala indica la relación entre los textos, por lo que deben ser congruentes a la estructura del contenido para evitar confusión o ambigüedad, además de mantener unidad en la interfaz de acuerdo a la arquitectura de la información.

Un interlineado apretado puede sugerir urgencia o abundancia y puede permitir aprovechar al máximo el espacio; en cambio, los textos espaciados crean una textura serena que invita a la lectura.

Es probable que un tamaño que funciona bien impreso resulte pequeño en pantalla, esto porque los libros y revistas se sostienen más cerca de los ojos que una pantalla. Una lectura cómoda en pantalla puede exigir tamaños más grandes, por la distancia, los caracteres suavizados y retroiluminados.

Tanto la plataforma de Android como iOS tienen bien definidas las tipografías de su estilo visual. Para Android esta *Roboto*, para iOS *San Francisco*.

⁹⁰Ibid

Roboto Thin · 10 puntos
ABCDEFGHIJKLMNÑOP
QRSTUVWXYZ&abcdefg
hijklmñopqrstuvwxyz123
4567890%\$áéíóú(.,:;"'i¿?!")

Roboto Light · 10 puntos
ABCDEFGHIJKLMNÑOP
QRSTUVWXYZ&abcdefg
hijklmñopqrstuvwxyz123
4567890%\$áéíóú(.,:;"'i¿?!")

Roboto Regular 10 puntos
ABCDEFGHIJKLMNÑOP
QRSTUVWXYZ&abcdefg
hijklmñopqrstuvwxyz123
4567890%\$áéíóú(.,:;"'i¿?!")

Roboto Italic 10 puntos
ABCDEFGHIJKLMNÑOP
QRSTUVWXYZ&abcdefg
hijklmñopqrstuvwxyz123
4567890%\$áéíóú(.,:;"'i¿?!")

Roboto Bold 10 puntos
ABCDEFGHIJKLMNÑOP
QRSTUVWXYZ&abcdefg
hijklmñopqrstuvwxyz123
4567890%\$áéíóú(.,:;"'i¿?!")

Imagen 62
Tipografía Roboto

SF Text Light · 10 puntos
 ABCDEFGHIJKLMNÑOP
 QRSTUVWXYZ&abcdefg
 hijklmnñopqrstuvwxyz123
 4567890%\$áéíóú(.,;:"'¡¿?!")

SF Text Regular · 10 puntos
 ABCDEFGHIJKLMNÑOP
 QRSTUVWXYZ&abcdefg
 hijklmnñopqrstuvwxyz123
 4567890%\$áéíóú(.,;:"'¡¿?!")

SF Text Italic · 10 puntos
 ABCDEFGHIJKLMNÑOP
 QRSTUVWXYZ&abcdefg
 hijklmnñopqrstuvwxyz123
 4567890%\$áéíóú(.,;:"'¡¿?!")

SF Text Semibold · 10 puntos
 ABCDEFGHIJKLMNÑOP
 QRSTUVWXYZ&abcdefg
 hijklmnñopqrstuvwxyz123
 4567890%\$áéíóú(.,;:"'¡¿?!")

SF Text Bold · 10 puntos
 ABCDEFGHIJKLMNÑOP
 QRSTUVWXYZ&abcdefg
 hijklmnñopqrstuvwxyz123
 4567890%\$áéíóú(.,;:"'¡¿?!")

Imagen 63
 Tipografía SF

Las guías del *material design* califican a *Roboto* como una tipografía optimista. La tipografía en Android se mide en *sp* (*scaled pixels*) los tamaños en la guía de estilos van de los 14 sp a 20 sp. Roboto es una fuente sans serif con una generosa altura “x” ideal para leerse en puntajes pequeños, tiene una proporción rectangular, es esbelta, lineal y geométrica con ciertas expresiones orgánicas, principalmente en los signos de puntuación. Sus contraformas tienen un balance equilibrado, con un bajo contraste entre modulaciones. (Ver imagen 62)

Para la plataforma iOS encontramos *San Francisco User Interface* (SF UI), una fuente sans serif de altura “x” amplia, su proporción es ligeramente mas cuadrada en relación a *Roboto*, es lineal y geométrica. Sus modulaciones tienen mayor contraste, con acabados rectos (ver imagen 63).

Las especificaciones para iOS se determinan en puntos o pixeles, los tamaños en la guía de estilos van de los 12 pt a los 28 pt.

Por supuesto pueden emplearse otras tipografías, sin embargo esto implica desde *bytes* adicionales para la *app* y en consecuencia para el usuario, además de salir de los lineamientos nativos del OS. Se recomienda evitar esta práctica en tanto no sea necesario.

3.7 En contraste: diseño de apps y otros medios

Las herramientas del Diseño UX y el Diseño UI forman parte de la interactividad, presentan la información gráfica que permite al usuario comunicarse con el sistema informático de una forma amigable e intuitiva. Este diseño de la interactividad le permite reconocer las actividades que puede llevar a cabo y situarlo dentro de la navegación, por ejemplo, los códigos cromáticos de los iconos indican que

la acción se encuentra inhabilitada o activa, este tipo de información guía al usuario para cumplir sus objetivos, sin embargo en las aplicaciones de escritorio o los sitios *web* encontramos otro tipo de recursos visuales, como la opacidad o incluso se ha entregado a la frecuencia de uso y la curva de aprendizaje, en relación a la jerarquía en la estructura de la información y los objetivos del usuario.

El diseño de interactividad para *web* es similar a la de un *software*, dado que ambos se desenvuelven en un entorno condicionado por el sistema operativo y la historia de usuario. La experiencia que se obtiene al interactuar en la web o en una aplicación depende del dispositivo y por supuesto si se interactúa con un diseño responsivo, generalmente los break points para este tipo de dispositivos soportan un ancho y alto mínimo.

De acuerdo con la Dra. Budiú, especialista en experiencia de usuario, los factores que contribuyen a mejorar la *UX* son:

- Reconocer que un sitio móvil no es una versión miniatura de un sitio *web*.
- Desarrollar una experiencia simplificada y optimizada en las aplicaciones.

Dada la mejora en las tecnologías de conexión, más rápidas y fiables, además de la oferta por parte de las compañías de telecomunicación en las tarifas post-pago de datos móviles, la migración a los dispositivos móviles por parte de los usuarios y el acceso por WI-FI en lugares públicos, el desarrollo *web* ha tenido que contemplar, no sólo el diseño para su visualización en escritorio, sino también en dispositivos móviles. Esto implica no sólo desarrollar dos versiones, sino las necesarias para que pueda cubrirse la demanda del usuario, es decir, se debe prestar atención al código y al lenguaje que la mayoría de los dispositivos acepte, aunque es importante señalar que es casi imposible desarrollar un

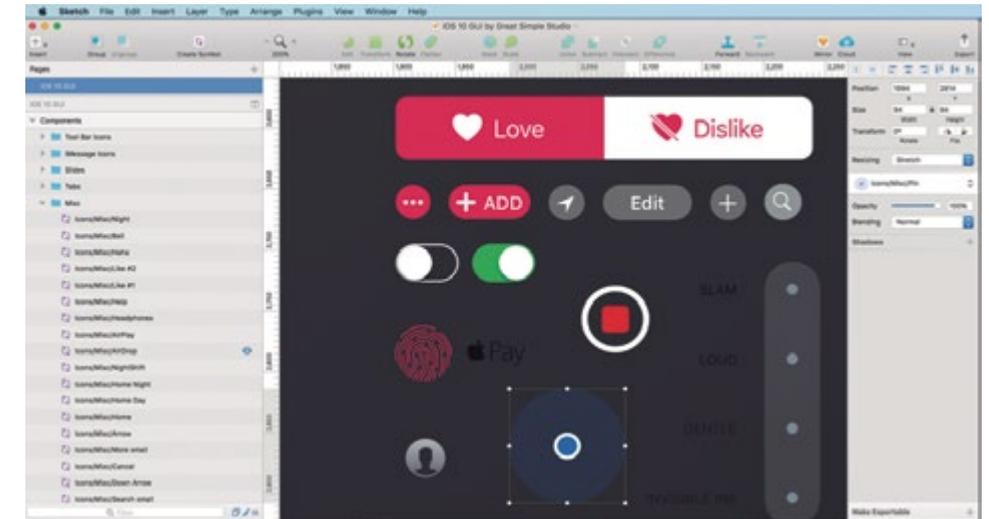


Imagen 64
 Aplicación Sketch de escritorio con iconos en opacidad

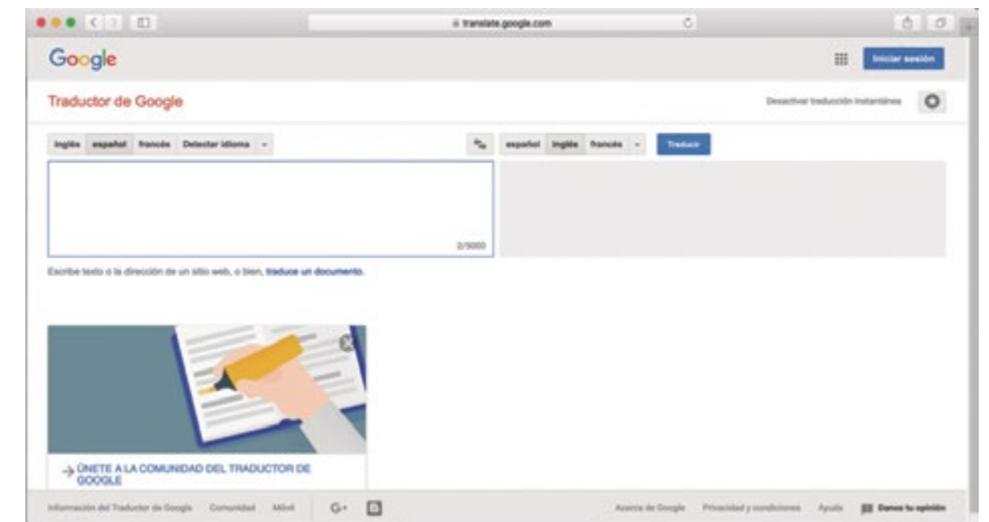


Imagen 65
 Sitio web Google translate con botones en tonos grises activos

sitio o aplicación móvil que pueda ser desplegado correctamente en cualquier dispositivo.⁹¹ Sin embargo se debe contemplar que una versión no se refiere exclusivamente al entorno gráfico, la arquitectura de la información también puede prestarse al ajuste de los objetivos del usuario.

El acceso mediante un dispositivo móvil a una aplicación está orientado a datos específicos de forma instantánea, la sensación de interacción instantánea se da en el tiempo correspondiente a una décima de segundo. El contexto de uso mediante el móvil es dinámico, donde el usuario puede perder cobertura de red, ser interrumpido por una llamada o una distracción, por lo que deben evitarse los pasos innecesarios. El flujo debe tener cierta tendencia hacia lo lineal y así poder ir adelante o volver atrás con facilidad. La utilización de diversas *apps* simultáneamente es una actividad recurrente en los usuarios, por lo que debe de considerarse un diálogo que sea continuo y fácil de retomar. Existe un mayor desgaste manual al usar gestos, alternar con el teclado y las flechas de dirección.

En abril de 2015 la empresa Google modificó sus algoritmos de búsqueda para posicionar en los primeros lugares aquellas páginas que fuesen *mobile-friendly*, lo cual repercute en el tráfico e incluso ingresos de los sitios *web* y empresas con presencia en Internet⁹². Esto confirma la importancia de considerar el diseño responsivo de una *web* que se visualiza en los dispositivos móviles.

Fernández-Ruíz menciona: “lo importante de la *web* es el mensaje, la información o servicios que da al usuario. La creatividad sólo tiene sentido en este caso si simplifica la na-

⁹¹ Montero, Roberto. *Desarrollo web orientado a dispositivos móviles*, En Static, recuperado el 28 de junio de 2015 de <http://bit.ly/2ngWEha>

⁹² Goldman, David. *Google ‘castigará’ a sitios sin versión para móviles*, en CNN Expansión, 21 de abril 2015, disponible en <http://bit.ly/1So848S>

vegación, si realmente añade algo”.⁹³ Hay que tener precaución con la utilización de la tecnología Flash, Java y Javascript para mejorar la interactividad. No usar en el caso de que sea sólo para animaciones que no aportan nada al que busca algo, teniendo en cuenta que tardan en cargarse, cuestan tiempo y dinero al usuario y no aportan nada de información. No es bueno abusar de la tecnología por sí misma. Sin embargo la tecnología y creatividad en la comunicación visual de la interfaz no sólo aportan o afectan en la navegación, no se limitan a orientar al usuario dentro de la estructura del flujo de la información, sino que enriquecen la experiencia del usuario a través de lo visual, sonoro y háptico, por ejemplo la confianza y *engagement* que refleja al usuario la identidad de la empresa en sus gráficos, o también al ilustrar una idea, concepto o la información presentada como agente o auxiliar comunicante, todo con el fin de que el usuario cumpla los objetivos de uso.

Existe un organismo internacional que se encarga de promover el desarrollo y estandarizar las normas de fabricación de productos y servicios, comercio y comunicación para empresas u organizaciones públicas o privadas, es el ISO u Organización Internacional de Normalización, respecto a la estandarización Fernández-Ruíz⁹⁴ menciona la serie 9241 referente a ergonomía en la interacción humano-sistema, sin embargo encontramos otras series como la 14915 referente a la ergonomía de software para la interfaz de usuario para multimedia y el 25 000 referente a la calidad del *software*, donde se toma en cuenta al diseño como parte fundamental del proceso, y se sugiere como parámetro en la medición de la calidad de la interface:

- Consistencia, completitud y simplicidad
- Eficiencia y utilidad

⁹³Fernández-Ruíz, María. *Op. Cit.*

⁹⁴Fernández-Ruíz, María. *Op. Cit.*

	Lenguaje de programación	Atención del usuario en la carga	Experiencia de usuario
Web Escritorio	HTML, CSS, Javascript, Flash, XHTML, PHP, XML, API	10 segundos	El usuario no necesita aprender a usar un nuevo sistema al alternar entre navegadores.
Apps Móvil	Objective C para iOS, Java para Android, HTML, CSS y Javascript para <i>Webapp</i>	3-5 segundos	La forma de operar una app varía entre sistemas operativos (iOS, Android, Windows Phone)

Imagen 66
Tabla de diferencias
Web (escritorio) vs *App* (móvil)

- Legibilidad, comprensibilidad y claridad
- Utilizabilidad y amigabilidad

Conceptos aplicables al diseño de cualquier tipo de interfaz: web, de escritorio o móvil.

Las tecnologías en cuanto a UI buscan constantemente obtener mejoras en cuanto a seguridad y una economía de los recursos, por ejemplo la deshabilitación de lectura de ciertos complementos en el navegador Chrome a partir de septiembre de 2015, o el lanzamiento de Microsoft en febrero de 2015, Windows 10 Mobile, donde se unifica la interfaz de uso de las plataformas: PC, *Tablets*, *Smartphones*, Consola Xbox One y dispositivos IoT.

El diseño de interfaces, para cualquier tipo de dispositivo coincide en la consistencia como parte fundamental en el diseño, en todos se busca acortar la curva de aprendizaje respecto al manejo del sistema en beneficio del usuario, aunque las técnicas de comunicación visual son variables como se ejemplifico en las Imágenes 64 y 65 la jerarquía contraste entre elementos refuerzan visualmente el significante de los elementos.

Las principales diferencias técnicas entre la *web* y *apps* se muestran en la Imagen 66. Mientras para la *web*, el inicio es uno de los elementos más importantes, para las aplicaciones móviles será aquella sección que cumpla con el objetivo del usuario, dado que el usuario ya sabe para qué es la *app*, antes de descargarla.

En ambas interfaces de usuario es importante mantener la consistencia, reflejar su identidad y mantener un equilibrio en el atractivo visual, cuyos recursos no comprometan el tiempo de carga y ejecución que pudieran influir de forma negativa en la experiencia de usuario.

El avance tecnológico ha puesto al alcance de más personas el acceso a Internet, sin embargo son pocos los sitios que se preocupan por generar un versión responsiva de su sitio, donde la incorrecta visualización en dispositivos móviles genera una mala experiencia. Los celulares han pasado de emitir y recibir llamadas a ser un dispositivo capaz de transmitir y visualizar diversas formas de comunicación en diferentes frecuencias, desde realizar consultas en la web, leer el diario, consultar el tráfico o el clima de cualquier lugar, enviar y recibir correo, realizar compras o hacer pagos en la banca, y todo aquello que un usuario móvil necesita hacer con su dispositivo. La oferta de aplicaciones que buscan satisfacer estas necesidades es creciente, por ejemplo para la plataforma Android a principios del 2012 se calculan alrededor de 450,000 aplicaciones en el mercado, y para iOS 585 000; para principios del 2017 existen alrededor de 2.8 millones de *apps* para Android y 2.2 millones para iOS ¿Porqué un usuario desearía perder tiempo o dinero en algo que no satisface sus objetivos, que sea confuso o lento? La respuesta: no lo desea 🍷

CAPÍTULO IV

DISEÑAR UN APP

En el mercado de las *apps* se pueden encontrar desde estupendos ejemplares hasta *apps* que necesitan rediseñar su experiencia de usuario, por su arquitectura de la información, diseño de la interacción o comunicación visual; o bien, puede darse el caso donde, entre la oferta de mas de 2 millones de opciones, el usuario no encuentre aquella que necesita, por que no brinda la funcionalidad que busca, es decir, que no satisface sus objetivos.

Como se apuntó anteriormente, antes de proponer el desarrollo de una nueva propuesta debe valorarse, como parte de la conceptualización y definición, que tipo de app es la más conveniente para el proyecto de acuerdo con los objetivos del usuario y de la misma aplicación.

En esté capítulo se ejemplifica el proceso de diseño y comunicación visual de la app Aventón, desde la conceptualización y definición, el diseño de la experiencia de usuario, comunicación visual, hasta las actividades del diseñador en la sección del desarrollo y lanzamiento. A través del capítulo se señala la importancia del diseño centrado en el usuario, como premisa para obtener en primer lugar un producto mínimo viable, que pueda mostrar y en su debido caso vender la idea, para posteriormente comenzar el camino del desarrollo y lanzamiento para integrarla a las tiendas de su respectiva plataforma.

4.1 “Aventón”

La *app* “Aventón” surge como evolución de una práctica común, compartir una ruta, o parte de ella, con un amigo, vecino o compañero, la *app* facilita al usuario la forma en que establece los puntos de reunión, horarios, etcétera. Con el beneficio implícito de disminuir la huella ecológica.

Esta actividad ya se realiza a través de dispositivos móviles, sin ser una *app*, mediante canales como Facebook (en grupos privados, mensajes y publicaciones) o en twitter (por ejemplo con los *hashtags* #doyaventon y #buscoaventon). La primera definición de la *app* se integró en el Hack UNAM 2014, con la idea de llevar una práctica social del Club Rotaract de Ciudad Universitaria a su propia aplicación móvil con el nombre “Aventón-Ciudad universitaria.” El equipo estuvo integrado inicialmente por Daniel Cano, Zaira Hernández, Rigoberto Salgado y Laura Olmos, quienes obtuvimos el 3er lugar en esa primera edición de Hack UNAM integrando posteriormente a Moisés Orduño al equipo de trabajo, con el apoyo del Ing. Alejandro García, el Ing. Luis Chávez y el Lic. Álvaro Noriega.

La primera premisa fue “una *app* que contacta estudiantes universitarios, pensada solo para viajes programados, y posteriormente replanteada solo para viajes en tiempo real, que funciona a través de una ruta trazada en un mapa, busca inspirar confianza permitiendo el registro únicamente con el correo universitario”.

Lo que se genera en los siguientes apartados de este Capítulo IV es una idea nueva, que parte del concepto “compartir ruta” con el propósito de mejorar la experiencia de usuario y bajo el enfoque del diseño centrado en el usuario.

En el desarrollo de este trabajo de investigación, al realizar el análisis a los usuarios, y buscar datos sobre movili-

dad en la ciudad de México, el concepto inicial se conserva en esencia pero se redefine a partir del diseño centrado en el usuario. Uno de los principales problemas es la definición del consumidor, ya que la población estudiantil representa sólo un 5% de los viajes en la ciudad.⁹⁵ El concepto es perfectamente aplicable a una población más amplia, lo que permitiría la sostenibilidad del concepto.

“Aventón” es una *app* que permite establecer un vínculo entre usuarios que viajan en automóvil y transporte público, que mantienen una relación social, con el fin de compartir parte de su trayecto y los gastos que esto genera, a su vez contribuyendo a disminuir la huella ecológica, con un impacto positivo en la forma en que se trasladan de un punto a otro en la ciudad.

4.2 Diseñando la *app* “Aventón”

En este apartado se aplican paso a paso las teorías y herramientas expuestas en este trabajo de investigación con el fin de mostrar el diseño de la experiencia de usuario y diseño de interfaz de la *app* Aventón. El siguiente diagrama es una propuesta para ilustrar el paso a paso para el desarrollo de un producto mínimo viable a manera de *check list*, siguiendo este camino en mi experiencia pueden obtenerse resultados en dos días de trabajo para posteriormente iterar y mejorar la propuesta. El primer paso en la conceptualización y definición de Aventón inicia con la herramienta CPS, el segundo paso es el desarrollo de la Arquitectura de la Información, lo que da paso a mostrar el primer acercamiento gráfico a través de los *wireframes*, y obtener una primera definición.

⁹⁵ Valdez, Ilich. DF disminuyo a 7 km/h la velocidad promedio. Rescatado el 24-mar-2017 de <http://bit.ly/2BulKeE>

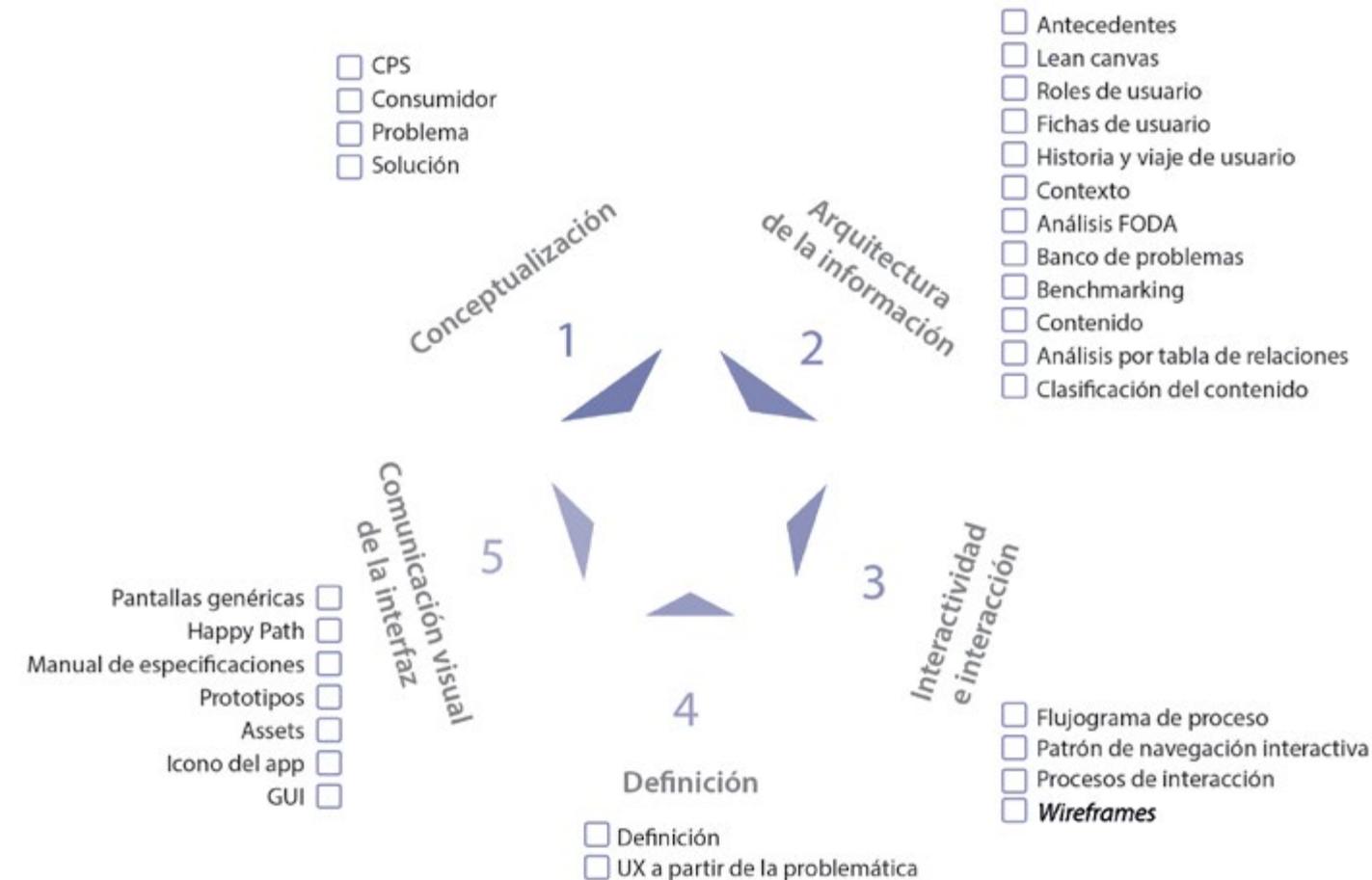


Imagen 67
Check list en el diseño y comunicación visual de una *app* (producto mínimo viable)

4.2.1 Conceptualización

El punto de partida es la herramienta de hipótesis de CPS, que nos permite identificar al consumidor, el problema y la solución de nuestra *app*.

Consumidor

- Tipo A: Personas que utilizan un automóvil particular para trasladarse, tienen más de un asiento disponible para compartir y les gustaría recibir una aportación para los gastos de la gasolina.
- Tipo B: Personas que se trasladan en transporte público, se sienten inconformes con este servicio y están dispuestas a hacer una aportación similar a su gasto promedio a cambio de obtener los beneficios de viajar en un transporte particular.

Problema

Los consumidores tipo A realizan su trayecto en general a solas ocupando 70% más espacio que al viajar en transporte público, “en la Ciudad de México existe un parque vehicular de 5.5 millones de autos, que en promedio solo transportan a 1.2 personas según datos de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) de la Ciudad de México”⁹⁶ está practica individual genera tráfico denso, trayectos de más de una hora de camino y emisiones contaminantes frecuentes.

Los consumidores tipo B que suelen viajar en transporte público lo califican como inseguro, ineficiente e insuficiente. El traslado en medios colectivos de baja capacidad es especialmente preocupante en cuanto a ineficiencia puesto que se realizan cerca de ocho millones de tramos de viajes

⁹⁶ Chavez, Gabriela. El carpooling, ¿la solución a los problemas de la #CDMX? rescatado el 24-mar-2017 de <http://bit.ly/2AQQ72E>

solo en la Ciudad de México.⁹⁷ Los propósitos de viaje que revelaron las personas son: 45% para regresar a casa; 29% para ir al trabajo; 5% a estudiar y 21% otros.⁹⁸

Solución

La solución es una *app* que permita relacionar a consumidores tipo A con consumidores Tipo B que se dirigen hacia un destino igual o similar en tiempo real, o permita ponerse de acuerdo para realizarlo en otro momento, y comunicarse los beneficios de esta práctica para ambas partes.

A partir de este primer acercamiento al concepto de la *app*, el siguiente paso hacia la definición es considerar los tópicos de la Arquitectura de la Información:

Arquitectura de la información

Antecedentes

Temas relacionados con el proyecto (políticos, económicos, sociales, culturales, artísticos, etcétera.)

La finalidad de Aventón es compartir transporte particular y así reducir costos de traslado, tiempo, espacio en estacionamiento, contaminación ambiental y uso del automóvil.

En la Ciudad de México existe una gran circulación vehicular que produce una gran cantidad de gases contaminantes. Aventón CU brinda la posibilidad de mejorar el entorno.

- Ambiental, al compartir el auto y evitando que se use un vehículo para trasladar a una sola persona,

⁹⁷ Valdez, Ilich *Op. cit*

⁹⁸ *Diagnóstico de la movilidad de las personas en la Ciudad de México*, FIMEVIC disponible en <http://bit.ly/1Z2Lq84>



Imagen 68
Lean canvas

- Económico al hacer aportaciones económicas al conductor, sin incrementar significativamente el costo de traslado de los pasajeros
- Social, al reunir a amigos, vecinos y conocidos en una plataforma que permite su convivencia inmediata.
- Categoría del *app*:
Aventón es un *app* social, que permite contactar a socios usuarios entre sí para compartir una ruta
- Intención comunicativa:
La intención comunicativa es representativa, con información verificable y relativa a referentes externos.
- Tipología del *app*:
Producto: Digital
Categoría: Social
Clasificación por desarrollo: Nativa
Clasificación por ingreso: Freemium

Lean Canvas
Imagen 68

Usuarios

Roles de usuario

- Para que la *app* funcione se requieren dos perfiles de usuario, el usuario que viaja en auto (Tipo A) y el usuario que viaja en transporte (Tipo B)
- Tanto el usuario Tipo A, como el Tipo B comparte su ruta como viaje agendado o viaje en directo.
 - El usuario Tipo A tiene la posibilidad de buscar amigos usuarios Tipo A o B en los viajes agendados a quienes puede contactar para viajar.
 - En los viajes en directo sólo puede visualizar usuarios Tipo B.
 - El usuario Tipo B sólo visualiza usuarios Tipo A tanto en los viajes agendados como en los viajes en directo.

Fichas de usuario

Las fichas de análisis de usuario son parte de este camino hacia la conceptualización y definición de la *app*, a través de la identificación del consumidor, la problemática y solución. Para esto debemos plantear algunas preguntas que permitan obtener la información que necesitamos y evitar guiar al usuario para escuchar lo que queremos, más bien conocer realmente cuál es su postura, su problemática y sus necesidades.

Antes de entrevistar al usuario debemos saber qué información es la que necesitamos obtener, a partir de la primera idea, de un primer planteamiento de funcionalidad, es decir de nuestro CPS, por lo que hay que evitar ser demasiado específicos, es mejor partir de lo general, así al hacer el análisis podemos comparar la información entre los usuarios y constatar qué tanto empata o no.

En la ficha de *Profundización*, pueden surgir preguntas que nos ayudan a complementar el perfil del usuario, sin embargo hay que anotarlas, sin interrumpir al usuario para evitar distraer u orientar la postura del usuario respecto al tema.

Para realizar estas fichas de análisis se partió de las siguientes preguntas:

- El tema es: La forma en que me traslado en mi ciudad
- Una frase que resume tu experiencia del día a día
 - ¿Qué harías para mejorar esa experiencia?
 - ¿Qué ventajas tiene trasladarte de esa forma?
 - ¿Qué desventajas tiene?
 - ¿Utilizas alguna *app* que te ayude a mejorar la forma en que te trasladas?
 - ¿Qué haces para ponerte de acuerdo cuando alguien te da un *ride*?
 - ¿Cuál es tu ruta, tiempo de traslado y costo de viaje del día a día?

- ¿Qué tipo de trayecto es? (Por ejemplo casa-trabajo o gimnasio-escuela)

Vista general (*Perfil general*) Ver Imagen 69

Profundización (*Perfil en relación al app*) Ver Imagen 70

Requerimientos (*Necesidades del usuario*) Ver Imagen 71

Análisis de tareas (*Definición de procesos*) Ver Imagen 72

Historia y Viaje del usuario

Consumidor Tipo A

El consumidor Tipo A está terminando su última clase y va de regreso a casa, así que publica su ruta en Aventón: Viaje en los próximos 15 minutos: Ciudad Universitaria- Topi-

lejo, añade las vías y/o estaciones principales por las que circulará: Estacionamiento de Ingeniería, Circuito externo, Insurgentes Sur, Metro Universidad, Perisur, Metrobus La Joya, Parada San Pedro Martir, Parada San Andrés, añade su hora de salida en 15 minutos. Mientras se dirige a su auto recibe una solicitud de asiento de un amigo suyo para Perisur, se han llamado y confirmaron, se han quedado de ver en la caseta del estacionamiento, suben al auto y comienza el viaje. Le llega una notificación a los 15 minutos de publicar su viaje ¡Activa tu ruta para localizar viajes en el camino!, el usuario Tipo A activa su ruta y en este caso

Aventon

Vista general

				
Nombre	Luis Alemán	Mildred Arteaga	Carlos Davalos	Paola Ávila
Ocupación/Puesto	Ingeniero/Estudiante	Abogada/Consultora	Arquitecto/Renderista	Maestra de inglés
Edad/Género	24/Masculino	25/Femenino	35/Masculino	28/Femenino
Cita ¿Qué opinas del transporte en la ciudad?	El tráfico en la ciudad es caótico	El transporte público es lento, inseguro, tormentoso... horrible	Son muchos los autos y las vialidades parecen no estar bien planeadas, se saturan en algunos puntos	Sufro a diario en el transporte de la ciudad
Metas	Comprar un auto propio	Comprarme un auto	Comprarme una moto	Comprarme un auto

Imagen 69
Vista general

Luis Alemán



Profundización

Puesto de trabajo	Ingeniero/Estudiante	Características principales
	El tráfico en la ciudad es caótico	Ruta Topilejo/Ciudad Universitaria Por viaje 1:20 / \$60 Por día \$110 y 2:20 de traslado Por semana \$600 de gas y estacionamiento
Edad	24	Género Masculino

Frustraciones y puntos de dolor	Principales influenciadores	Necesidades
Pocas alternativas de movilidad Mala educación vial tanto de particulares como colectivos El segundo piso es para pocos	De cualquier forma hay que circular	Mejor organización Traslado más rápido
Preguntas	Otras aplicaciones	Solicitud de funciones
¿Si las aportaciones de varios rides se juntan, tomarías el segundo piso más frecuentemente? ¿Viajarías con el amigo de un amigo? ¿Viajarías con alguien que no conoces?	Waze	Poder ponerme de acuerdo con mis amigos para compartir mi auto

Mildred Arteaga



Profundización

Puesto de trabajo	Abogada/Consultora	Características principales
	El transporte público es lento, inseguro, tormentoso... horrible	Ruta Culhuacan/Reforma 222 Por viaje 1:30 / \$16 Por día \$32 y 3 h de traslado Por semana \$160
Edad	24	Género Masculino

Frustraciones y puntos de dolor	Principales influenciadores	Necesidades
Usar el transporte público es horrible, pero necesario. El transporte público es inseguro	No le gusta viajar en transporte público, sin embargo comprar un auto implicaría otras preocupaciones como la gasolina y el estacionamiento	Seguridad Traslado más rápido
Preguntas	Otras aplicaciones	Solicitud de funciones
¿Qué lugares de encuentro consideras seguros? ¿Viajarías con el amigo de un amigo? ¿Viajarías con alguien que no conoces?	Google Maps	Poder ponerme de acuerdo desde mi casa antes de salir

Imagen 70
Profundización

Hoja de requerimientos

Requerimiento	Descripción	Prioridad de negocios	Prioridad de usuario	Facilidad técnica
		Alto	Medio	Bajo
Ponerme de acuerdo desde mi casa	El usuario prefiere conectarse via Wi-Fi y establecer una cita con anterioridad			
Ubicar los puntos de encuentro fácil y rápidamente	Visualización de los puntos de encuentro y herramienta de orientación			
Ponerme de acuerdo con mis amigos para compartir mi auto	Vincular amigos a la cuenta			
	Funcionalidad de chat o llamada			
Encontrar con quien ponerme de acuerdo de último minuto	Visualización de estatus de viajes en tiempo real			
Llamar para poder ponerme de acuerdo rápido	Visualización de datos de contacto			

Imagen 71
Hoja de requerimientos

Salgo de casa hacia mi escuela

Quiero ponerme de acuerdo con mis amigos para compartir mi auto



Análisis de tareas

	Escenario anterior	Escenario posterior
Subtareas	Ingresar destino Puntos de encuentro Guardar horario de salida	Ingresar destino Puntos de encuentro Fecha y otros datos Contactar al usuario que coincide Dejar activa la ruta Viajar con otros usuarios Guardar datos para después
Escenario	Ponerse de acuerdo al momento	Ponerse de acuerdo con anterioridad Encuentro a alguien No encuentro a nadie
Consideraciones/Influenciadores/Contexto	Sólo tener unos minutos para revisar antes de comenzar a manejar Su horario de salida puede variar, lanzar una alerta para recordar que su compañero va en camino o lo espera	Puede contactar a usuarios que dejen activa su ruta o realizando y coinciden en los puntos de encuentro Se le recuerda que es más probable que encuentre viajes modificando sus filtros Viajar con otros usuarios Viajar con agenda de viaje
Puntos de dolor	Falta de aviso de su ruta No puede atender mensajes o alertas mientras maneja	Puede cancelar al tener prisa Puede olvidar citas Estará más efectivo para ponerse de acuerdo rápidamente Una vez acostumbrado puede permitirse viajar con desconocidos
Funcionalidad	Filtro que le muestre información relevante y le permita armar una agenda de viaje Notificación que le recuerde citas hechas con anterioridad y le permita confirmar o cancelar	Centro de llamadas o mensajes Se le muestre en dónde va a ver a su compañero Filtros y permisos para compartir ruta y ubicación solo de ese momento Permitir guardar los datos para convertir en agenda de viaje

Salgo de casa hacia mi trabajo

Quiero ponerme de acuerdo con alguien para que me de un ride



Análisis de tareas

	Escenario anterior	Escenario posterior
Subtareas	Ingresar destino Puntos de encuentro Guardar horario de salida	Ingresar destino Puntos de encuentro Fecha y otros datos Contactar al usuario que coincide Dejar activa la ruta Viajar con otros usuarios Guardar datos para después
Escenario	Ponerse de acuerdo al momento	Ponerse de acuerdo con anterioridad Encuentro a alguien No encuentro a nadie
Consideraciones/Influenciadores/Contexto	Puede hacer una búsqueda rápida y hacer el seguimiento ya en su ruta	Puede activar una alerta por destino y horario, o esperar a ser contactado o contactar a alguien La opción al momento es llamar, para ponerse de acuerdo de forma inmediata Se le recuerda que es más probable que encuentre viajes modificando sus filtros Viajar con otros usuarios Viajar con agenda de viaje
Puntos de dolor	Debe realizar su ruta con normalidad, y más bien optar por la comodidad y ahorro en tiempo, pero no quedar sujeta al ride	Depende de la puntualidad del conductor, por eso debe realizar citas con su horario de ruta acostumbrado Un viaje no agendado puede salir de su presupuesto Llamar será más efectivo para ponerse de acuerdo rápidamente Puede sentirse confundido y llegar tarde pensando que encontraría ride. Al haber más usuarios, es más factible que coincidan
Funcionalidad	Mantener las alertas activas por destino y horario Mantener activa la ruta	Filtro que le muestre información relevante y le permita armar una agenda de viaje Notificación que le recuerde citas hechas con anterioridad y le permita confirmar o cancelar Centro de llamadas o mensajes Se le muestre en dónde va a ver a su compañero Filtros y permisos para compartir ruta y ubicación solo de ese momento Permitir guardar los datos para convertir en agenda de viaje

Imagen 72
Análisis de tareas

confirma que está viajando con su amigo. Ya en la ruta recibe una llamada, una amiga suya está en Perisur y le interesa saber si le puede dejar en el Metrobús La Joya, él le dice que pasará por ahí en 10 minutos, y que podría verle sobre Insurgentes. Su amiga acepta y se dirige al punto de encuentro. El usuario Tipo A está por llegar a Perisur su amigo le coopera con 5 pesos que hubiera gastado en su transporte, y ve que su amiga está cerca, su amigo baja y ella sube. Nuevamente al llegar al final de su recorrido le coopera con 6 pesos, lo que hubiese gastado en el transporte. Él llega a casa sin mayores contratiempos con \$11 de cooperación, casi lo que le cuesta 1 litro de gasolina, o lo que costo su estacionamiento del día de hoy. Sus amigos llegaron más seguros a su destino, viajaron más cómodos y aunque parece una aportación superflua, con sólo dos asientos de los 4 disponibles en su auto recibió \$55 pesos a la semana, es decir \$220 al mes, que es su gasto mensual de estacionamiento, el usuario Tipo A está motivado a conseguir más viajes para recibir más aportaciones y ahorrar más, ahora procura publicar sus viajes con más anticipación.

Consumidor Tipo B

El consumidor Tipo B tiene una rutina regular, debe llegar diariamente entre 10:45 y 10:50 a Galerías Insurgentes, su trayecto promedio es de 1 hora. Ha revisado la noche anterior y ha descubierto que varios amigos circulan cerca de su casa, algunos a la hora exacta, algunos poco después o poco antes, así que se pone de acuerdo con uno de ellos. Sólo le interesa que le acerquen al metrobús, trayecto que antes recorría en taxi o en camión, así que ya se ha puesto de acuerdo. Al día siguiente le llega una notificación 15 minutos antes de su horario de viaje, recordándole que su amigo debe estar cerca, ella está por salir de casa, llega al punto

de encuentro y espera cerca de 3 minutos a su amigo, lo que normalmente tardaría un taxi (en un buen día) ya cerca al metrobús le da su cooperación a su amigo y se despide.

Contexto

Características del contexto respecto a los antecedentes (político, económico, social, cultural, tecnológico, artístico)

Contexto político

La movilidad en la Ciudad de México es regulado por la SEMOVI, secretaria homónima que respecto a la tecnologización en la ciudad se ha promulgado a favor de las *apps*, aunque con ciertas regulaciones. Por ejemplo desde que Uber lanzó su servicio causo cierta polémica en el entorno, como movilizaciones de grupos de taxistas pidiendo su baja, o la prohibición de circulación cerca del aeropuerto, que ahora cuenta con la regulación a través de un Holograma por esta dependencia. Sin embargo Aventón no es un servicio de choferes que buscan lucrar con su auto, sino una *app* que contacta amigos con una ruta en común para compartir el auto. Al respecto el GDF ha apoyado planes con este fin, como el de la empresa Carrot⁹⁹ (*) o en abril del 2016 el programa “Mas x coche” lanzado por la SEMOVI, cuyo responsable Héctor Serrano dijo al respecto:

“Lo que pretendemos es fomentar entre la población la posibilidad de compartir los vehículos para evitar o reducir de una manera importante la movilidad de vehículos”¹⁰⁰

Por lo tanto la movilidad en la ciudad mediante el *carpooling* se contempla ya como una solución a los problemas

⁹⁹ Carrot funciona a través de una membresía de autos compartidos que necesita reservación

¹⁰⁰ “Mas x coche”: gobierno de la CdMx pide compartir el automóvil para reducir la contaminación. Emeequis, 04-abr-2016 disponible en <http://bit.ly/2Avhc8g>

cotidianos de nuestro entorno.

Contexto económico

Para contextualizar este tópico es necesario describir los dos entornos de los usuarios potenciales:

Usuario Tipo A

La población que viaja en vehículo particular gasta alrededor de 64 pesos diarios, esto sin contemplar otros gastos cotidianos o necesarios como el estacionamiento o franeleros, mantenimiento anual del auto, seguro, verificación y tenencia.

El tiempo de traslado hacia sus actividades y de regreso a casa le toma alrededor de 1 hora 40 minutos.

Usuario Tipo B

Un habitante de la Ciudad de México gasta en promedio 43 pesos para trasladarse de su hogar hacia sus actividades y de regreso, y de igual forma le lleva alrededor de 1 hora 40 minutos desplazarse en este recorrido diario.

Contexto social

Para el 2016 el medio de transporte más utilizado en la Zona Metropolitana del Valle de México fue el metro, el segundo lugar lo ocupan las combis y camionetas, sin embargo la opinión de la mayoría de los usuarios respecto al medio de transporte es que sus conductores manejan de forma imprudente. Y el 40% considera que las unidades se encuentran en mal estado.¹⁰¹ Desplazarse por la ciudad les parece costoso a los usuarios, especialmente para aquellos

¹⁰¹ Ealy Ortiz, Juan Francisco. *¿Como vamos, Ciudad de México? La calidad de vida y sus desafíos en la metrópoli*. El Universal Compañía Periodística Nacional S.A. de C.V. primera edición, junio 2017, México, Ciudad de México.

que utilizan el tren suburbano, taxis y combis.

Análisis FODA

El concepto clave de la *app* es compartir la ruta con otros usuarios de Aventón.

- Fortalezas
 - La plataforma plantea la integración de un servicio en tiempo real y programado dentro de la ciudad, plataformas como BlaBlaCar que funciona a nivel estatal y únicamente como viaje programado. La plataforma Uber Pool funciona a nivel local, en tiempo real y programado, sin embargo al ser un servicio de transporte sigue siendo un emisor contaminante externo y cobra por su servicio, Aventón pone en contacto a usuarios que quieren compartir su ruta de una forma amigable con el ambiente y recibiendo una contribución para la gasolina o estacionamiento, no por el servicio de traslado.
- Oportunidades
 - El concepto del *carpooling* (compartir el auto) es aceptado tanto por consumidores Tipo A, como Tipo B si lo realizan con amigos o conocidos.
 - Algunos usuarios se encuentran abiertos a compartirlo con desconocidos si se les brinda cierta información sobre los acompañantes, sobre todo si están familiarizados con el concepto del *carpooling*.
- Debilidades
 - El desarrollo comienza con servicios gratuitos, lo cual limita el uso de la *app*, pudiendo generar un fallo en caso de una demanda excesiva. Lo cual genera una mala experiencia de usuario.
 - El plan de negocios de la *app* contempla su monetización por Freemium y publicidad, si no se consiguen los

objetivos, y el costo de operación se eleva, la plataforma puede cerrar, como sucedió con la plataforma Tripda.

- La plataforma es de uso gratuito y la presencia de publicidad puede entorpecer la experiencia del usuario.
- Amenazas
- Cierta resistencia a compartir el auto con desconocidos, por cuestiones de inseguridad y desconfianza.
- Grandes compañías como Waze, Google y Facebook, pretenden implementar en algún momento estos servicios como parte de su catálogo.

Banco de problemas a partir del contexto

Los principales problemas que pudieran presentarse corresponden al sector económico y social:

Los usuarios tipo B viajan con un gasto diario promedio de 43 pesos al día, la opinión de los usuarios del suburbano, taxi y combis es que son medios costosos, particularmente de este último que es el segundo medio de transporte más utilizado, lo que implica que la aportación entre usuarios de Aventón debe estar acotada a la tarifa del transporte público.

Lo cual es una aportación mínima al usuario tipo A, pero dado el concepto de Aventón como amigos que comparten la ruta, esta contribución se les debe mostrar con los beneficios que supone esta actividad.

Benchmarking

Los estudios del *benchmarking* posicionan a BlaBlaCar como la empresa líder en México entre otras como Tripda (su competidor que cerró operaciones el año pasado), CircleRide, BEJ, AutoStop, aunque estas no tienen reseñas ni valoraciones y algunas no han sido actualizadas en más de

2 años. Otras como Carpooler y Netlift operan en Argentina y Estados Unidos principalmente.

Después de estos dos análisis el concepto cobra viabilidad al plantearse como un *app* que te pone en contacto con tus amigos y conocidos para compartir tu ruta e incluso con otras personas, destaca la inclusión de funcionalidad de avisar sobre rutas y horarios favoritos y la posibilidad de hacerlo en tiempo real. Este concepto actualmente funciona en redes sociales como twitter y Facebook, por lo que una *webapp* podría funcionar, sin embargo la posibilidad de acceder a características hardware como el GPS lleva a la necesidad de hacer una *app* tipo nativa.

En este punto el proceso de definición también ha tenido un avance, la ficha de análisis de tareas es parte de la historia de usuario y de su viaje en diferentes contextos aunque presentados en las fichas gráficamente, la definición reúne la información de las fichas, en este caso para ambos tipos de usuario.

Contenido

Secuencia previa

Inicio de sesión/Registro
 Inicio (Landing)
 Tipo de usuario
 Tipo de viaje
 Activar/ Publicar viaje
 Buscar viaje
 Preferencias del perfil
 Cerrar sesión

Inventario de recursos para la interfaz:

Imágenes

Inicio de sesión

Splash
 Inicio (Landing)
 Foto de perfil
 Publicidad

Iconos

Tipo de usuario
 Estatus de viaje
 Tipo de viaje
 Activar viaje
 Activar/Publicar viaje
 Avenidas principales sobre ruta
 Cruce importante
 Estación de transporte público
 Buscar viaje
 Búsqueda
 Puntuación

Textos

Inicio de sesión/Registro
 Aventón
 Registro
 Regístrate con Facebook
 He leído y acepto los términos y condiciones
 Iniciar sesión con Facebook
 Inicio (Landing)
 Ficha de viaje
 Tipo de usuario
 Doy Aventón
 Pido Aventón
 Tipo de viaje
 Viajes en Directo
 Viajes Programados

Activar/Publicar viaje
 Sitio
 Hora de salida
 Hora de llegada
 Zona
 Avenidas principales sobre ruta
 Cruces importantes
 Estación de transporte público
 Llamar/Mensajear
 Buscar viaje
 Búsqueda
 Filtrar resultados
 Sitio
 Hora de salida
 Hora de llegada
 Zona
 Avenidas principales sobre ruta
 Cruces importantes
 Estación de transporte público
 Puntuación
 Preferencias del perfil
 Notificación de favoritos
 Viajes publicados
 Viajes recientes
 Cuenta
 Mi automóvil
 Mis datos
 Cerrar cuenta
 Cerrar sesión

*Análisis por Tabla de relaciones
 (Ver imagen 73)
 Clasificación del contenido*

Tabla de relaciones para interfaz gráfica

	Inicio de sesión/ Registro	Inicio/ Landing	Tipo de usuario	Tipo de viaje	Activar/ Publicar viaje	Buscar viaje	Cuentas/ Referencias del perfil	Cerrar sesión
Inicio de sesión/ Registro	Relación alta	Relación baja	Relación media	Relación alta	Relación directa			
Inicio/ Landing								
Tipo de usuario								
Tipo de viaje								
Activar/ Publicar viaje								
Buscar viaje								
Cuentas/ Referencias del perfil								
Cerrar sesión								

Imagen 73
Tabla de relaciones

Por pragmática

- Cantidad
El intercambio de información requiere poder publicar un viaje “De-Hacia” y encontrar un viaje relevante y concordante
- Calidad
Textos claros y específicos de acuerdo a la actividad
- Relevancia
De acuerdo con la tabla de relaciones sólo mostrar información de relación alta y directa por página
- Modalidad
Etiquetas apropiada para evitar confundirse por tipo de usuario
Etiquetas apropiadas para evitar confundirse por tipo de viaje

Interactividad e interacción

Mapa de contenidos o Flujograma

A partir de la arquitectura de la información y después de analizar la tabla de relaciones se crea el flujograma de proceso. El resultado puede verse influenciado por los siguientes puntos: interactividad e interacción. (Ver imagen 74)

Interactividad

Patrón de navegación interactiva

Lineal ramificada: Secuencia principal invariante con ramas ocasionales que retornan a la secuencia principal.

Interacción

Procesos de interacción

Tap: para visualizar Fichas de viaje y Fichas de usuario
Scroll: para desplazarse entre las Fichas de viaje del landing
Flick: para visualizar viajes activos o relevantes

Wireframes

Con toda la información recabada y generada hasta el momento es posible realizar el primer acercamiento gráfico de la interfaz de usuario, como se ilustra en la Imagen 75.

Definición

UX a partir de la problemática

El usuario Tipo A

Trasladarse en la ciudad le parece algo caótico, se lo atribuye las vialidades ineficientes, al tráfico vehicular excesivo y a los taxistas y camiones “que no respetan la vía”. Se encuentra dispuesto a compartir su auto con sus amigos, ya que por lo general viaja con asientos libres en su auto, si sus horarios y ruta no se encuentran condicionados, está dispuesto a

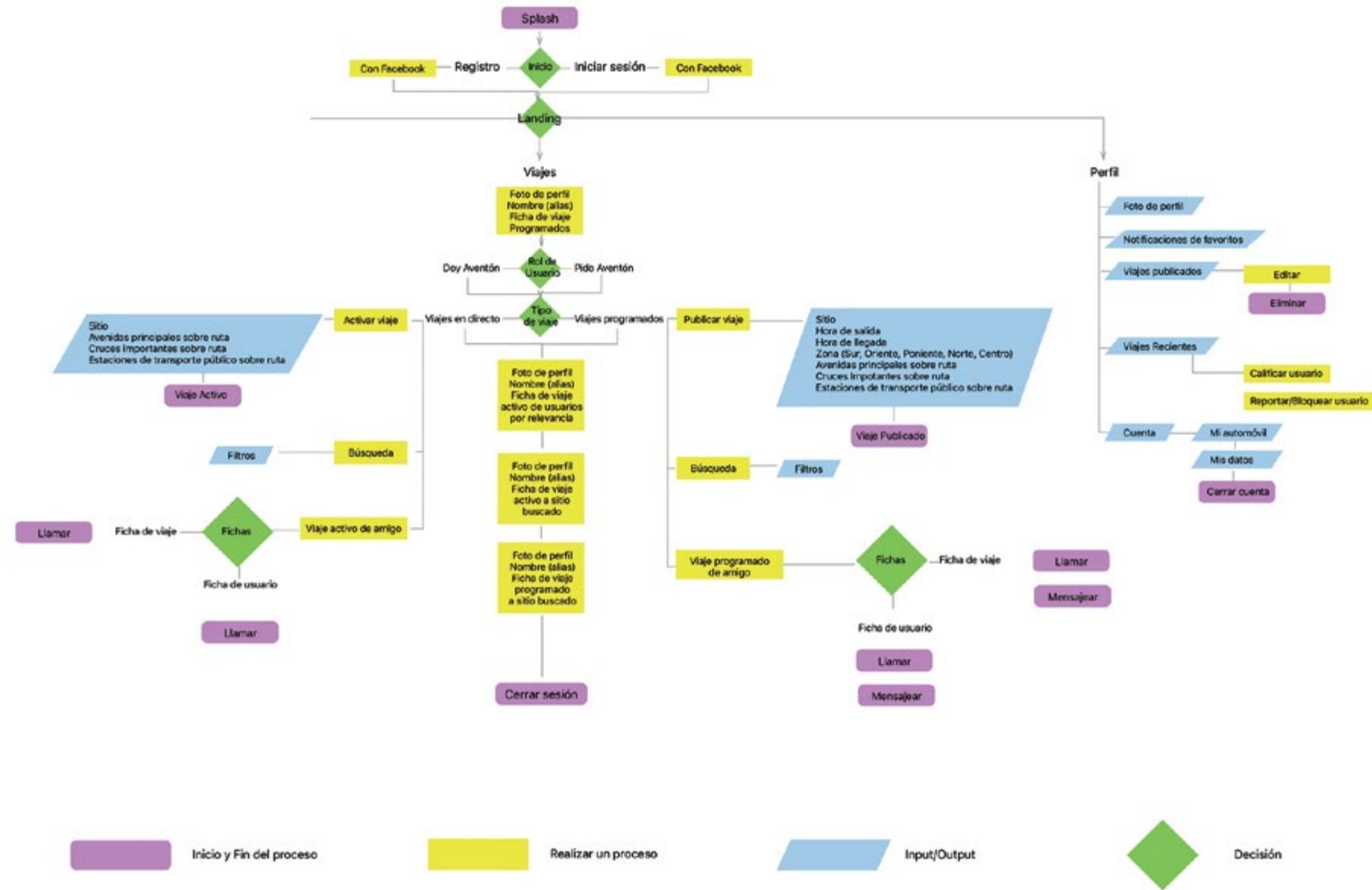
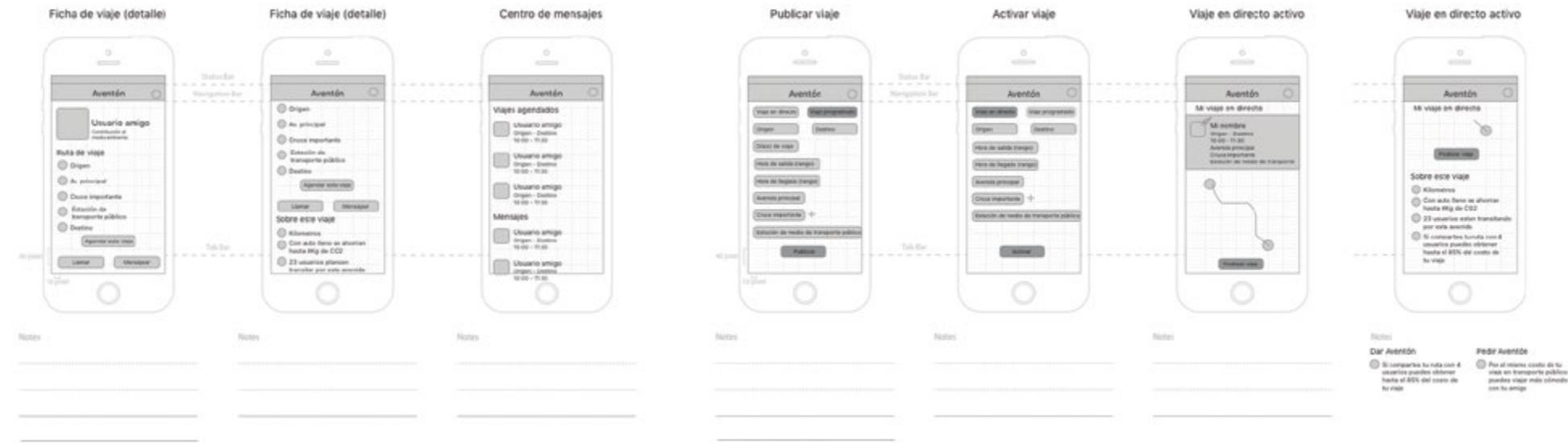


Imagen 74 (pagina siguiente)
Mapa de contenidos o flujograma



aceptar una aportación personal similar a la del transporte público regular. Se le debe hacer notar que de forma activa está contribuyendo a mejorar su calidad de traslado en la ciudad, ya que puede evitar que algún amigo ocupe su auto para viajar solo, lo que podría significar hasta 4 automóviles menos circulando en un solo trayecto, disminuyendo la huella ecológica, mejorando el ambiente, su impacto es similar en el transporte público, donde un aventón puede significar que un camión no se detenga a hacer una parada a media calle, o que se encuentre detenido por minutos esperando a que un pasajero deje cerrar las puertas. Son pequeñas contribuciones que pueden significar grandes cambios.

Una aportación personal de 7 pesos (costo del transporte público en autobús en la CDMX) le puede parecer escueta, sin embargo debe de mostrársele los beneficios de compartir con más amigos simultáneamente su ruta y el beneficio económico a mediano plazo, por ejemplo: 4 asientos libres por 7 pesos da un total de 28 pesos, por 2 viajes al día (ida y vuelta) suma 56 pesos lo que representa el 87% de su gasto en gasolina en ese día.

El usuario Tipo B
 - Quiere comprarse un auto, ya que el transporte público le parece ineficiente, sucio, inseguro, incomodo, lento y sobredemandado. Se encuentra dispuesto a hacer aportaciones a sus amigos conductores, sabe que podrá viajar más cómodo y rápido en un auto particular. Su rutina diaria se encuentra acotada a lo que el transporte público le depara, es decir: tener que esperar el metro, camión o taxi hasta 60 minutos, o tener que cambiar de medio de trans-

porte o ruta, por lo tanto está dispuesto a esperar a su amigo conductor, o cambiar su horario de salida hasta por 30 minutos, y movilizarse a un punto de encuentro cercano (hasta 200 m a pie).

Lo que resta es hacer una definición formal, que reúna las funcionalidades y objetivos que satisface la aplicación:

Definición

Aventón

Aplicación nativa cuyo acceso se realiza a través de Facebook, para poner en contacto a usuarios que viajan en auto con usuarios que viajan en transporte público (o también en auto) que son amigos, vecinos o compañeros entre sí.

Existen dos modalidades de viaje:

- Viaje agendado. Donde los usuarios publican con anticipación su ruta, horarios y cruces o paradas importantes a la espera de que se concrete un viaje compartido.
- Viaje en directo. Donde los usuarios visualizan viajes que se están realizando al momento para concretar viajes instantáneamente.

4.3 Comunicación visual para Aventón

A partir de los wireframes generados en el apartado anterior comienza el ejercicio de la comunicación visual. Esta labor abarca la elaboración de la identidad del app, definición de estilos tipográficos, llamadas a la acción, iconografía, presentación de la información, e ilustraciones; elementos que conforman la interfaz gráfica de usuario.

Los wireframes nos permiten comenzar a generar las pantallas genéricas, pantallas únicas que poseen estructuras visuales distintas entre sí; son una muestra de la inter-

Imagen 75 (pagina anterior) Wireframes

faz gráfica de usuario, encontramos secciones del mapa de contenidos como el inicio, *landing* o *dashboard*, si se activa una cámara, una sección de ajustes, mensajes, o alertas es en este documento donde se asienta.

Sobre estas pantallas genéricas se desarrolla el manual de especificaciones para el desarrollador. El cual comprende una guía de estilos tipográficos, que muestra la jerarquía visualmente mediante el peso, puntaje, versión y tono de la fuente elegida; las especificaciones técnicas que sirven al desarrollador para marcar los *constrains*, una estructura invisible que ancla un elemento a otro para presentar los elementos de la interfaz en el lugar donde deben estar; la paleta de color con su código RGB y hexadecimal correspondiente; y los estados activos e inactivos de botones e iconos.

El siguiente paso es realizar un viaje del usuario a manera de *happy path*, es decir un uso promedio del *app* sin contratiempos o complicaciones, desde el inicio de sesión, el cumplimiento del objetivo del usuario y cliente, y hasta cerrar sesión.

Posteriormente se generan los casos de uso, aquellas situaciones específicas que son parte del flujo del usuario o caminos alternos a los que el usuario puede acceder. Por cada sección se desarrollan los caminos posibles, partiendo del *happy path* hacia las variaciones en un orden secuencial. Si después de las evaluaciones a la experiencia de usuario es necesario añadir o eliminar alguna sección del *app* debe integrarse a la arquitectura de la información.

A continuación se ejemplifica el desarrollo de la comunicación visual de las pantallas genéricas y *happy path* de Aventón en la plataformas de iOS que de acuerdo con la hipótesis de este documento la congruencia y armonía son los recursos que generan una mejor comunicación visual. (Ver Imagen 76)

Pantallas genéricas

De acuerdo con la arquitectura de la información y el mapa de contenidos el siguiente listado integra las pantallas genéricas:

- Splash
- Registro e inicio de sesión
- Landing pedir aventón (con destino favorito)
- Landing pedir aventón (con viaje en directo)
- Landing dar aventón (con destino favorito)
- Landing dar aventón (con viaje en directo)
- Buscar viaje
- Ficha de viaje
- Mensajes
- Viajes agendados
- Publicar viaje
- Mi perfil
- Perfil de amigo
- Opciones del perfil
- Manual de especificaciones
- Happy path* del usuario Tipo A (Usuario con automóvil, caso viaje directo)
- Happy path* del usuario Tipo B (Usuario peatón, caso viaje programado)

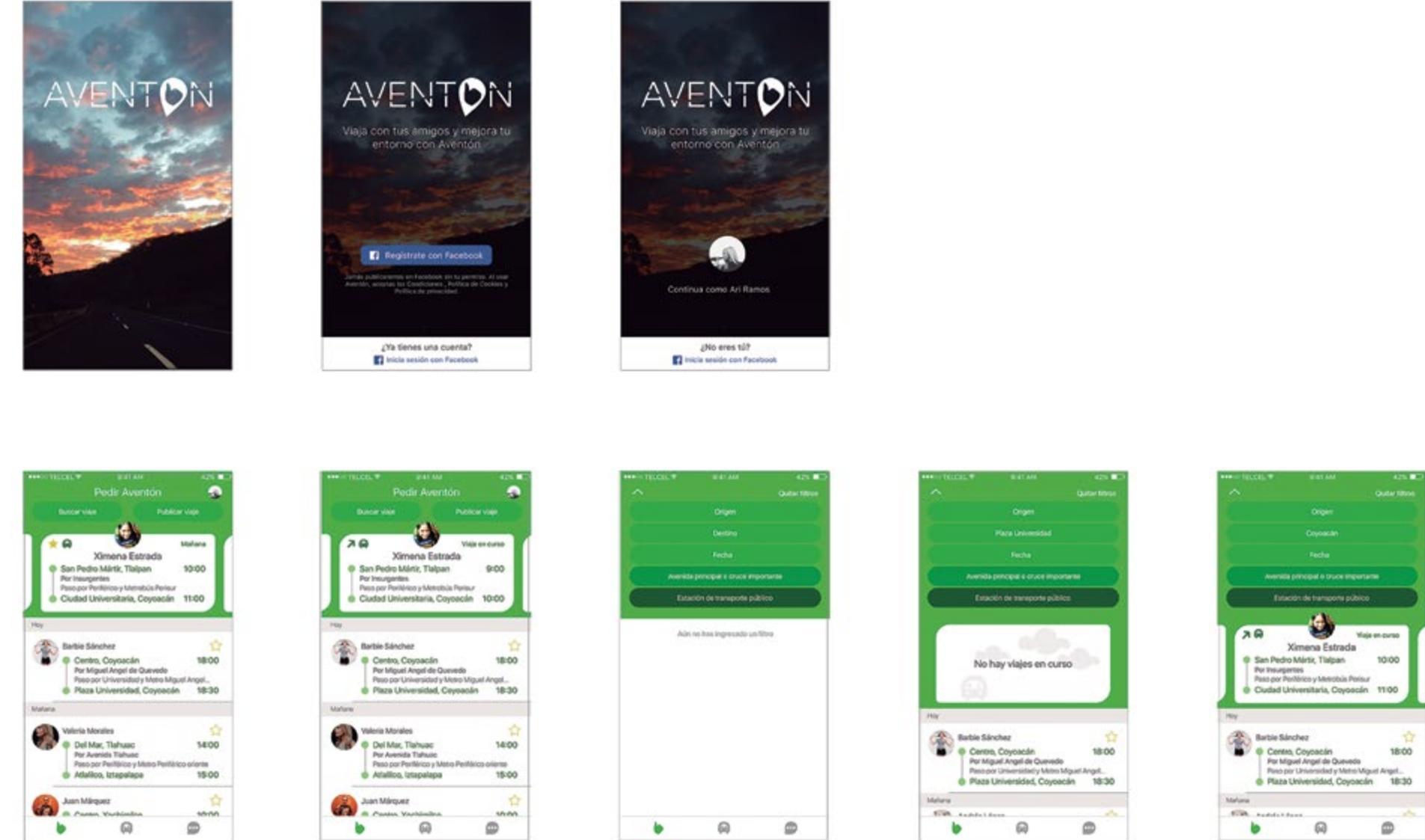
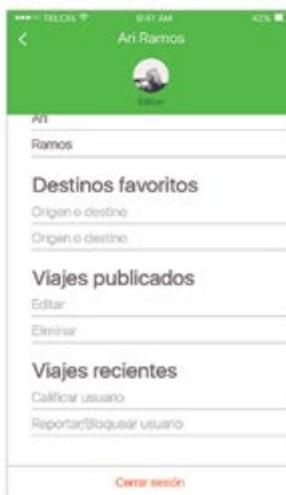
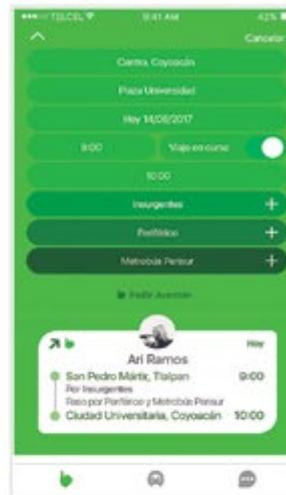
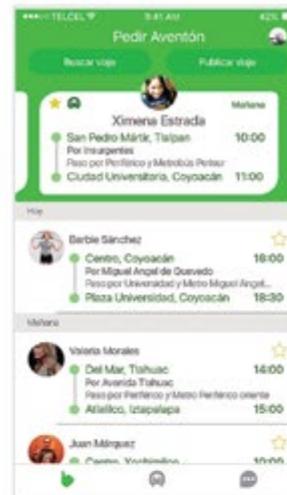
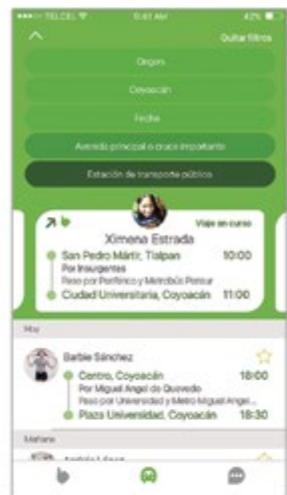
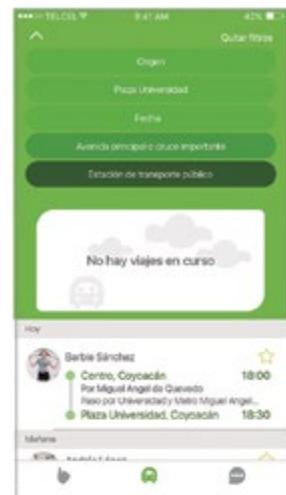
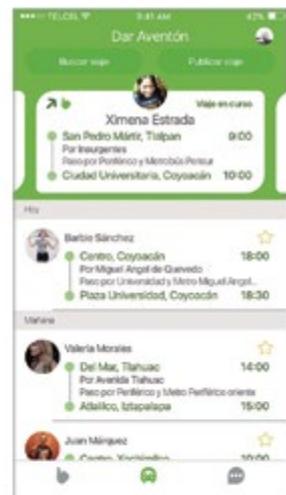
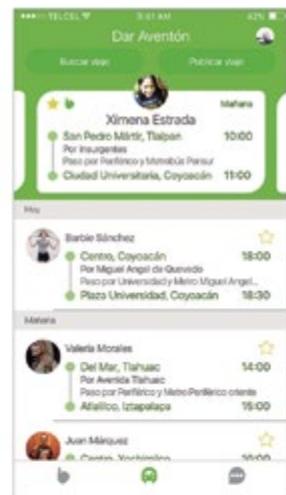


Imagen 76
(pagina 113-115)
Comunicación visual de la interfaz



Manual de especificaciones

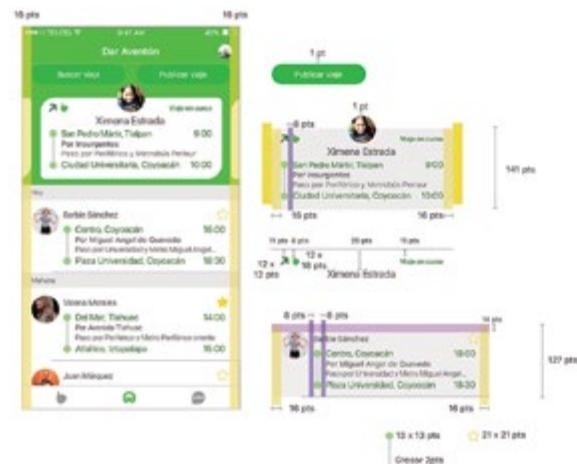
Estilos tipográficos



Paleta de color



Especificaciones

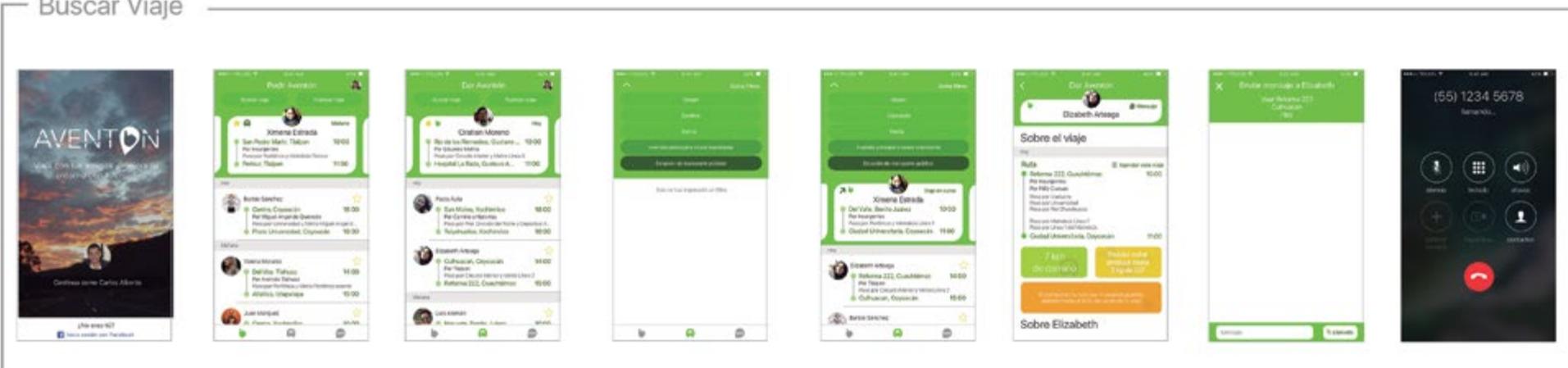


Estados de interacción



Happy path del usuario Tipo A (Usuario con automóvil, caso viaje directo)

Buscar Viaje

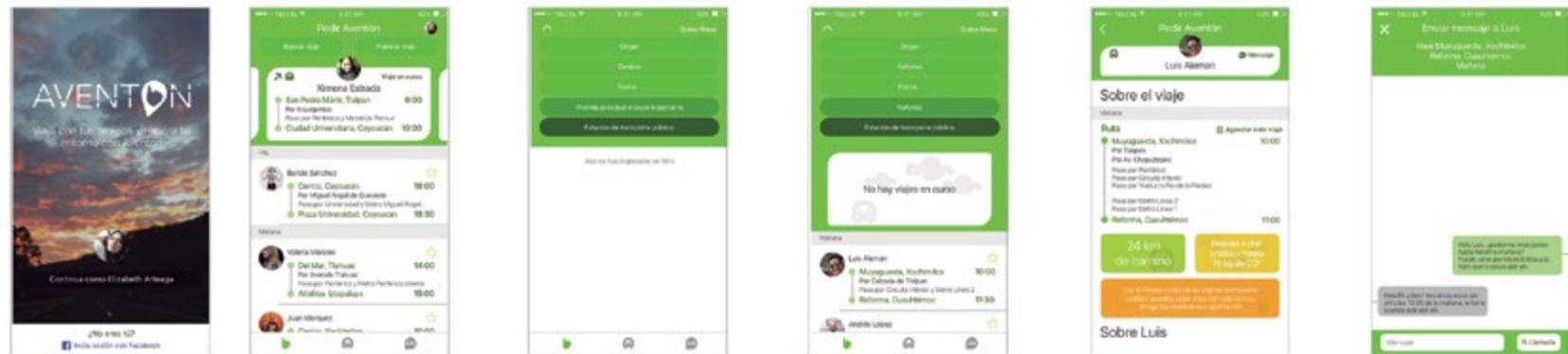


Publicar Viaje

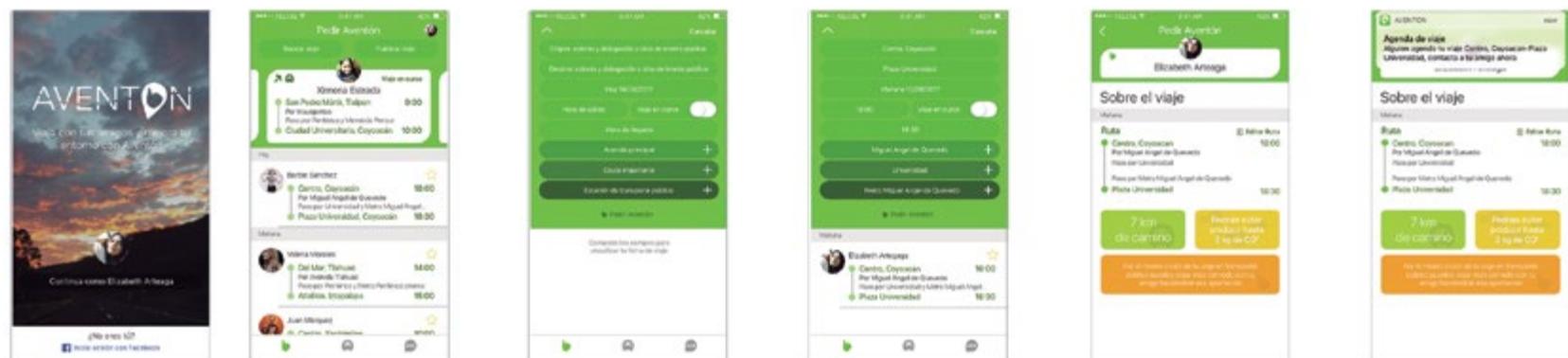


Happy path del usuario Tipo B (Usuario peatón, caso viaje programado)

Buscar Viaje



Publicar Viaje



4.4 Desarrollo y lanzamiento desde la perspectiva del Diseñador UX/UI

La labor de comunicación visual y diseño de experiencia del usuario en este punto tiene una representación gráfica muy cercana a lo que el *app* será cuando este desarrollada. Con las pantallas genéricas, los iconos, o los *paths* representados ya pueden realizarse pruebas para evaluar la comunicación con el usuario. Una forma de probar el *look & feel* del *app* previo al desarrollo es a través del prototipaje; los prototipos permiten visualizar de una forma más realista las funciones de la interfaz y viaje del usuario y probar la comunicación visual antes de invertir tiempo y esfuerzo en el desarrollo.

Cuando ya se ha testeado la efectividad de la comunicación, comienza la labor del área de desarrollo, por lo tanto las áreas de diseño y desarrollo ahora estarán trabajando en conjunto para vincular el *front* y *back-end*.

El prototipo no sólo sirve para realizar pruebas, también permite mostrar el diseño de la experiencia de usuario y la comunicación visual a otras áreas del equipo de trabajo, y así obtener los resultados esperados. Existen diversos software que permiten elaborar estos prototipos como InVision, Marvelapp, Principle, Adobe XD, entre otros. Estos software permiten enviar un link a diversos usuarios para que prueben la interfaz o se puede grabar un vídeo de la interfaz prototipo en funcionamiento.

4.4.1 Prototipos y assets

Los prototipos del *app* permiten interactuar con la interfaz y a través de un *tap* o *scroll*, probar el *look & feel* del *front-end*.

Para realizar el prototipo de Aventón es necesario contar con las pantallas del flujo a realizar, por ejemplo el *Happy path* del usuario Tipo B:

Primero se vinculan los software como Sketch (comunicación visual de interfaz) con Principle (prototipado de interfaz) o bien, se exportan una a una las pantallas necesarias. Posteriormente se determinan las áreas de navigation bar o bottom bar, y de acuerdo al mapa de contenidos se vinculan los iconos y llamadas a la acción con el contenido al que deben dirigir. Esta interacción se debe definir mediante el tipo de gesto necesario, como un tap o scroll, para continuar en el flujo.

También conviene asentar las transiciones entre pantallas en este prototipo, así como las animaciones que fueron determinadas para mejorar la experiencia de usuario. Algunos sitios *web* que muestran ejemplos de prototipaje son www.uplabs.com/material o dribbble.com

La entrega de assets al área de desarrollo comienza con un acuerdo, ya que los desarrolladores trabajan de diferente forma, en mi experiencia para iOS se pueden entregar assets a 2x en formato PDF, o bien a 1x, 2x y 3x en formato PNG, para el caso de Android pueden exportarse a 1x en EPS o a 1x, 2x y 3x en PNG. En ambas plataformas para iconos u otro tipo de assets vectoriales se debe cuidar los fondos transparentes y el *anti-aliasing*, por supuesto que los vectores bien contruidos (construcción limpia y esencial) obtendrán mejores resultados y/o menos problemas. Para los assets tipo bitmap conviene exportarlos como PNG-8 (con la cantidad mínima necesaria de colores) para que las imágenes sean ligeras, lo que tiene como consecuencia positiva una carga más rápida del *app* y una mejor experiencia de usuario.

La organización de los assets para su entrega puede ser en carpetas por sección, con nombres que el desarrollador pueda identificar, indicando la resolución y sin utilizar acentos o signos, por ejemplo:

aventón>system>bottombarpediron@1x

Imagen 77
(pagina 116)
Manual de especificaciones

Imagen 78
(pagina 117)
Happy path usuario Tipo A

Imagen 79
(pagina 118)
Happy path usuario Tipo B

Imagen 80
Iconos del sistema
(izquierda iOS)
(derecha Android)



Se refiere a un icono de la bottom bar que se encuentra en estado activo para la sección de pedir aventón. En una carpeta llamada system, dentro de otra llamada aventón.

4.4.2 Lanzamiento

Para el lanzamiento son necesarios algunos *assets* extra como el icono del *app* y las pantallas muestra, ambos elementos están relacionados con el área de mercadotecnia, ya que son, junto con el nombre y descripción del *app*, lo primero que el usuario visualiza para decidir si ésta es el *app* que necesita, el *app* que puede ayudarle a cumplir sus objetivos.

El icono del *app* se ajusta formalmente de acuerdo a la plataforma correspondiente, aunque el concepto se conserva en ambas, por ejemplo el icono de iOS se presenta en *flat design* y el de Android siguiendo las pautas del *material design*.

Las pantallas muestra son seleccionadas para mostrar al usuario que su objetivo puede cumplirse a través del *app*, es un resumen del viaje del usuario, se entregan de 5 a 6 pantallas, con las barras de estado limpias (sin distractores o alertas innecesarias) y contemplando todos los dispositivos para los que haya sido diseñada.

Lo que sigue al lanzamiento es atención constante a las métricas y comentarios de usuarios, responder de inmediato ante los errores y canalizar los problemas al área del equipo correspondiente, iteración, mejoras continuas y como diseñadores *UX/UI* encontrar errores antes que el usuario 🍷

Conclusiones

El conocimiento previo a comenzar la labor de comunicación visual es fundamental, es parte de un *brief* lleno de características técnicas, estadísticas y estudios que nos permite avanzar siguiendo un objetivo concreto.

Este conocimiento sin duda es el diseño, este acto consciente que planea, proyecta y construye soluciones ante estos nuevos problemas de comunicación visual del mundo digital. El diseño de *apps* requiere de especialistas en experiencia e interfaz de usuario, diseñadores que sientan empatía por los problemas y objetivos del usuario, con las herramientas necesarias para determinar el enfoque que el *app* necesita para conseguir satisfacerlos.

Las *apps* tal y como las conocemos recién cumplen su primera década de existencia, los roles de trabajo y especialidades en el área profesional se han asentado sobre la marcha, aquellos diseñadores con gusto por el *UX* se han involucrado con la arquitectura de la información, la usabilidad, ergonomía e interacción; mientras que los diseñadores con gusto por el *UI* aplican diariamente las técnicas de comunicación visual que lleva el mensaje apropiado a los usuarios.

Ahora más que nunca, partir de lo elemental es básico para diseñar de forma eficaz. Un *wireframe* que no contempla el *UX* es más bien un boceto sin expectativas, la teoría que alimenta la conceptualización y definición del *app* es lo que permite aportar un producto digital de valor al mercado, esta base teórica es lo que sustenta al *GUI*.

Como diseñadores de la comunicación visual entendemos que pueden existir diferentes soluciones visuales a un mismo problema, la forma de abordar y proponer una solución es realmente única y personal. Al diseñar la interfaz de usuario de un *app*, y aun bajo lineamientos propios de la plataforma, la expresión en la comunicación visual sigue siendo diversa.

El diseñador *UI* tiene una libertad singular, un abanico de posibilidades para decidir los elementos y técnicas de comunicación visual apropiados para que la interfaz entregue y reciba los mensajes al usuario exitosamente, y aunque el éxito del *app* no sólo depende de este profesional, su trabajo es lo que el usuario ve en pantalla y forma parte de su experiencia, sea buena o mala.

La labor de la comunicación visual sigue siendo expresiva, sin embargo la *GUI* debe pasar por el proceso de la racionalización de la creatividad para que el usuario pueda tener una buena experiencia, la congruencia y armonía entre distintas partes de un mismo conjunto (como sucede en el área de Edición gráfica) guían al usuario y lo hacen sentir cómodo al interactuar con el *app*.

Un diseñador y comunicador visual puede intervenir en diferentes partes del proceso de producción de un *app*, como diseñador de la experiencia de usuario puede (y debe) hacerlo en la conceptualización y definición, como diseñador de la comunicación visual puede participar en la creación de animaciones, interfaz gráfica, iconicidad, o a nivel publicitario. Es su habilidad y gusto por la edición gráfica, diseño de medios hipermedia o iconicidad lo que determina su campo de trabajo dentro de la producción de este producto digital.

Puede parecer ajena el área de la edición gráfica a la producción de *apps*, dado que el Diseño Gráfico se enfoca en la producción de comunicación visual impresa, de donde toma el termino inicialmente; sin embargo como se aprecia en el Capítulo II, el proceso de diseño editorial es muy similar al del diseño *UX* y *UI* de las *apps*.

Este trabajo de investigación surge de la necesidad de recopilar las distintas teorías y conocimientos dispersos en otros lugares, idiomas o campos del conocimiento que

el diseñador necesita para colaborar en equipos de trabajo que desean producir *apps*. Iniciar en el mundo de la producción puede estar lleno de dudas sobre cuestiones teóricas o prácticas, es por ello que un caso práctico que guía paso a paso por la creación del *app* es el mejor ejemplo para crear o mejorar la oferta de *apps* que cada día aumenta. El diseñador de *apps* amateur puede generar interfaces con el paradigma de diseño de los sitios *web*, sin embargo como se muestra en el Capítulo I las características técnicas del soporte, el comportamiento del usuario, aspectos de ergonomía y usabilidad, y los sintagmas de la imagen demandan profesionales que procuren todos estos detalles en la producción de interfaces amigables y objetivas.

El mercado de las *apps* ya es amplio, si embargo su producción por parte de instituciones o personas físicas es mayor a las que tienen una titularidad privada, por lo que los equipos de trabajo interdisciplinario se ven reducidos en la presentación de estos productos digitales. Potencialmente hay millones de *apps* por mejorar, por rediseñar e incluso crear, sin olvidar que la creación de un *app* se presta a la mejora continua y constante tanto en *UX* como en *UI*. Entender el lugar del diseñador, sus alcances, labores y posibilidades permite que se integre a estos equipos de trabajo de una mejor manera.

Realizar este documento fue un camino lleno de aprendizajes y de conocimiento ambicioso, las actividades ligadas a la creación de *apps* parece no tener fin, como a veces puede parecer el mundo del diseño y comunicación visual, este primer acercamiento a la creación de interfaces se que servirá a aquellos que deseen adentrarse en este segmento de nuestro campo laboral.

Sugiero a los diseñadores que desconocen del tema, pero desean aprenderlo participar en actividades que les

motiven a diseñar interfaces. Mi primer acercamiento profesional en Hack UNAM 2014 y posteriormente Fishackathon 2016, me hizo ver con claridad los beneficios de los proyectos multi-disciplinarios, convivir con personas con gusto por la tecnología y dedicados a otras ramas del conocimiento permite recorrer caminos distintos, proponer desde perspectivas nuevas. Este tipo de convivencias que a menudo suelen hacer falta en la vida universitaria de nuestra facultad debido a la lejanía respecto al campus central debe compensarse trayendo este tipo de proyectos a nuestra sede, o bien, buscar entrar a otras sedes para mostrar y demostrar lo que un diseñador puede y sabe hacer.

Los recientes cambios al plan de estudios de la licenciatura incluyen en el primer año escolar la creación de apps, esto me parece fundamental, ya que como actividad escolar requiere de estrategias y recursos tecnológicos integradores que permiten al diseñador manifestar su creatividad de una forma racional, y como actividad laboral, se encuentra ante nosotros uno de los campos mejor pagados por el sector privado. ¿Satisface la Facultad de Artes y Diseño la demanda social de esta actividad? Si no lo hace el diseñador, claramente lo hará alguien más, pero estoy convencida que nadie podría hacerlo mejor que nuestro gremio.

La tecnología innova cada día, dedicarse a ella requiere de una actualización constante, en mi opinión las apps apuntan hacia una sinergia con la realidad aumentada, realidad virtual y la inteligencia artificial; sin embargo también considero que las *webapps* tienen un gran futuro en nuestro contexto, debido a sus alcances y características.

La mejor forma de generar mejores propuestas es consumir diseño, de forma consciente y entrenada para ser capaces de apreciar y racionalizar las expresiones visuales de nuestro contexto 🍷

Glosario

App Store

Es un servicio para dispositivos con el sistema operativo iOS y otros creados por Apple Inc. que permite buscar, descargar y actualizar aplicaciones informáticas.

Arquitectura de la información

La arquitectura de la información surge de una investigación preliminar que incluye los antecedentes, usuario, contexto, contenido, interactividad, interacción y experiencia.

CLI

Command-Line Interface: Interfaz de línea de órdenes.

Diseño de interacción

Se refiere a la interacción humano -objeto físico (tangible o real), puede ser un gesto o una acción.

Diseño de interactividad

Se refiere a la secuencia lógica dentro de la arquitectura de la información para cumplir un objetivo de la aplicación. Es decir el flujo entre áreas de la interfaz.

Display

Dispositivo de un aparato electrónico o pantalla donde se muestra visualmente cierta información.

Dispositivo digital

Dispositivo destinado a la generación, transmisión, manejo, procesamiento o almacenamiento de señales digitales con base en el código binario.

Dispositivo electrónico

Un dispositivo electrónico consiste en una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas. Los aparatos electrónicos a

diferencia de los eléctricos utilizan la electricidad para el almacenamiento, transporte o transformación de información.

Favicono

Del inglés *favorites icon* (icono de favoritos), también conocido como icono de página, es una pequeña imagen asociada con una página o sitio web en particular

Feature phone

Los teléfonos básicos son aquellos teléfonos móviles de gama baja que sólo poseen funciones esenciales como llamar o enviar SMS, los más avanzados tecnológicamente solo pueden emplear archivos multimedia o navegar en Internet usando conexiones GSM o WIFI.

Framework

Es un entorno de trabajo que estandariza prácticas, conceptos y criterios en el desarrollo de un software.

Giróscopo o giroscopio

El giróscopo es un dispositivo, que aplicado a los celulares, es capaz de calcular si está totalmente horizontal, si se mueve a la izquierda, a la derecha o si se le da vuelta. También es capaz de registrar la aceleración del movimiento. Es una combinación del osciloscopio (inclinación) y acelerómetro (aceleración).

Google Play Store

Es una plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles y tienda en línea para dispositivos con el sistema operativo Android operada por Google.

GPS

Es un Sistema de posicionamiento global, conocido por las siglas GPS (*Global Positioning System*), que funciona mediante satélites y permite calcular la posición de un dispositivo.

GUI

Graphic User Interface: Interfaz gráfica de usuario.

Host

Se refiere a las computadoras u otros dispositivos conectados a una red que proveen y utilizan servicios de ella. Los usuarios deben utilizar *host* para tener acceso a la red. En general, los *host* son computadores monousuario o multiusuario que ofrecen servicios de transferencia de archivos, conexión remota, servidores de base de datos, servidores *web*, etc.

Inteligencia artificial

Se refiere a la inteligencia exhibida por las máquinas, donde estas perciben su entorno y llevan a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito respecto a algún objetivo o tarea. Coloquialmente se aplica cuando una máquina imita las funciones cognitivas de los humanos como aprender o resolver problemas.

Interfaz

Conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el dispositivo para establecer una comunicación con este.

Iterar

Se refiere al acto de repetir un proceso con el objetivo de alcanzar un objetivo o resultado, cada repetición recibe el nombre de iteración.

Look & feel

Es una expresión del idioma inglés que se refiere al aspecto y comportamiento de una GUI, a las pro-

iedades y características que le dan una identidad visual y hacen que sea percibida de manera diferente por cada usuario.

Mbps

Megabit por segundo

MMS

Es un servicio de mensajes multimedia, conocido como MMS (por las siglas del inglés *Multimedia Messaging Service*), disponible en los teléfonos móviles que permite enviar y recibir contenidos multimedia, incorporando sonido, video o fotos.

Notificaciones push

Son mensajes que se envían de forma directa a los dispositivos móviles como *smartphones* y *tablets* para informar, y en dado caso, invitar a interactuar con la *app* remitente.

NUI

Natural User Interface: Interfaz Natural de Usuario

Ofimática

Materiales y programas informáticos que se aplican al trabajo de oficina.

Phablet

Contracción de *phone* y *tablet* para designar dispositivos móviles con pantallas táctiles entre 5.1 y 7 pulgs. aproximadamente.

Realidad aumentada

Es una tecnología que añade información virtual al entorno físico del usuario en tiempo real. Así el usuario percibe una mezcla de dos realidades. Este tipo de tecnología permite percibir a la realidad como interactiva y digital.

Realidad virtual

Es un entorno generado mediante tecnología infor-

mática que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en una escena u rodeado de objetos que se perciben como reales a través de gafas o cascos, e incluso guantes o trajes que permiten una mayor interacción y percepción de diferentes estímulos para intensificar la sensación de realidad y mantenerse aislado de la realidad.

Sistema informático

Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: *hardware*, *software* y personal informático. El *hardware* son computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etcétera. El *software* incluye al sistema operativo, *firmware* y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el soporte humano incluye al personal técnico que crea y mantiene el sistema (analistas, programadores, operarios, etcétera.) y a los usuarios que lo utilizan.

Smartphone

Los teléfonos inteligentes o smartphones, son teléfonos móviles semejantes a una minicomputadora a que cuentan con memoria RAM y procesador, lo que les permite almacenar datos y realizar diversas actividades de forma simultánea, gozan de una mayor conectividad que los celulares convencionales vía WiFi o redes 2G en adelante, cuentan con funciones multimedia como cámara, reproductor de videos y audio, acelerómetros, GPS y capacidad de desplegar archivos PDF u ofimáticos para su visualización e incluso edición.

SMS

Es un servicio de mensajes cortos, conocido como

SMS (por las siglas del inglés *Short Message Service*), disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes de texto.

Splash

Es la primera pantalla que se despliega al abrir una *app*, funciona como transición entre el tap al icono del sistema y el despliegue de la *app* en sí misma, que puede tardar algunos segundos en abrirse.

Streaming

Es un tipo de tecnología de retransmisión, en la que el usuario puede gozar del contenido, como audio o video, mientras se va descargando, en lugar de esperar a que termine de descargarse para poder reproducirlo.

Testeo

Se refiere a pruebas empíricas o técnicas aplicadas a un software.

TUI

Text User Interface: Interfaz de texto de usuario

UI

User interface: Interfaz de usuario

UX

User experience: Experiencia de usuario

Wireframes

Bocetos, hechos en papel o digitalmente, de la interfaz a diseñar que organizan el contenido y funciones de la misma en una primera instancia.

Wearables

Se refiere al conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se usan en alguna parte del cuerpo interactuando de forma continua con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función concreta, como relojes inteligentes o zapatillas de deportes con GPS incorporado.

Fuentes consultadas

ALAMILA TONANTZIN, *Aplicaciones del Gobierno Federal: Métricas y avances*, The CIU Competitive Intelligence Unit, 2 de noviembre de 2016, disponible en http://www.the-siu.net/nwsltr/SIU_28.html

ALAMILA, ROLANDO Y ESQUIVEL, FERNANDO. *Ecosistema Competitivo del Mercado de Smartphones 4T14*. The Competitive Intelligence Unit, 2015. Rescatado el 23-julio-2015 de http://the-ciu.net/nwsltr/350_1Distro.html

AMIPCI. *Hábitos de los usuarios de Internet en México 2007*. Recuperado el 23 de julio de 2015 de https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/2007_Habitos_Usuarios_Internet_Mx-1.pdf

AMIPCI. *Hábitos de los usuarios de Internet en México 2012*. Recuperado el 23 de julio de 2015 de https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/2012HabitosUsuariosInternetMx.pdf

AMIPCI. *Hábitos de los usuarios de Internet en México 2014*. Recuperado el 23 de julio de 2015 de https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf

AMIPCI, *Hábitos de los usuarios de Internet en México 2015*. Recuperado el 23 de julio de 2015 de https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_HABITOS_DEL_INTERNauta_MEXICANO_2015.pdf

ASINSTEN, JUAN. *Comunicación visual y tecnología de gráficos en computadora*. Ministerio de educación, ciencia y tecnología.

BELTRÁN, LUIS. *Un adiós a Aristóteles: La comunicación horizontal*. Revista Latinoamericana de ciencias de la comunicación Año XII, Número 23, Julio-Diciembre 2015

BERENGUER, XAVIER. *Escribir programas interactivos*. Universidad Pompeu Fabra, 1997, disponible en: <http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/textos/interactivos/>

CABERO, JULIO (COORDINADOR) *Diseño y producción de TIC para la formación: nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. España: UOC, 20017, 205 p.

CHAVEZ, GABRIELA. *El carpooling, ¿la solución a los problemas de la #CDMX?* Disponible en <http://expansion.mx/tecnologia/2016/03/31/el-carpooling-la-solucion-a-los-problemas-de-la-cdmx>

COLMAN, MARISA Y NEGRI GABRIEL. *Una aplicación móvil de realidad aumentada en el ámbito universitario (Tesis)*. Universidad Nacional de la Plata.

CRUZ, ALEPH Y VARGAS, ALEJANDRA. *La visualización y la virtualidad en la gestión del diseño y la comunicación visual: revalorización y reconceptualización del diseño y la comunicación visual a través de la integración metodológica entre las disciplinas de la ilustración y la multimedia (tesis)*, asesor Francisco Alarcón González 2016I

CUELLO, JAVIER Y JOSÉ VITTONI. *Diseñando apps para móviles*, Argentina, 2013, disponible en <http://www.appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/> [Consulta 13-oct-2014]

DONDIS, DONIS A. *La sintaxis de la imagen Introducción al alfabeto visual*, Gustavo Gili, Barcelona, 1985

DUARTE, OLGA. *La cerámica como medio de comunicación*

- visual en el México Antiguo : los mayas clásicos (Tesis), tutor principal de tesis Jaime Alberto Resendiz González 2015
- EALY ORTIZ, JUAN FRANCISCO. *¿Como vamos, Ciudad de México? La calidad de vida y sus desafíos en la metrópoli*. El Universal Compañía Periodística Nacional S.A. de C.V. primera edición, junio 2017, México, Ciudad de México.
- ESQUIVEL, FERNANDO Y ALAMILLA, ROLANDO, *Hábitos de Consumo de la Banda Ancha Móvil*, The Competitive Intelligence Unit, 2015, disponible en http://the-ciu.net/nwsltr/401_1Distro.html
- FERNANDEZ, ALONSO. *Free Basics*, 23-abril-2016, Centro Cultural Tlatelolco, Fishackathon 2016
- FERNÁNDEZ-RUIZ, MARÍA, JOSÉ ANGÓS Y JOSÉ SALVADOR. *Interfaces de usuario: Diseño de la visualización de la información como medio para mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario*. España: ISKO V Congreso
- GLOBAL MARKET SHARE HELD BY SMARTPHONE OPERATING SYSTEMS FROM 2009 TO 2016 En Statista. Recuperado el 25 de marzo de 2017 de <http://www.statista.com/statistics/263453/global-market-share-held-by-smartphone-operating-systems/>
- GLOBANT. *Como diseñar la mejor Experiencia Móvil para el Usuario* Nearshore Americas, En Globant, rescatado el 25 de julio de 2015 de disponible en https://www.globant.com/sites/default/files/white_paper_on_mobile_trends.pdf
- GOLDMAN, DAVID. *Google 'castigará' a sitios sin versión para móviles*, en CNN Expansión, 21 de abril 2015, disponible en <http://www.cnnexpansion.com/tecnologia/2015/04/21/google-castigara-a-sitios-sin-version-para-moviles>
- HERNANDEZ, J. ROMÁN. *¿Qué significa G, E, 3G, H/3G+, H+, 4G?* Disponible en: <http://www.emezeta.com/articulos/tecnologias-moviles-g-e-3g-h-4g>
- HINMAN, RACHEL. *Motion & Animation: A New Mobile UX Design Material*. 30-oct-2012, Smashing Magazine, [rescatado el 22-ene-2016], disponible en: <https://www.smashingmagazine.com/2012/10/motion-and-animation-a-new-mobile-ux-design-material/>
- HISTORIA DEL TELÉFONO MÓVIL En Wikipedia. Recuperado el 15 de julio de 2015 de https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_tel%C3%A9fono_m%C3%B3vil
- IPHONE En Wikipedia. Recuperado el 12 de marzo de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/IPhone>
- IPOD TOUCH En Wikipedia. Recuperado el 12 de marzo de 2016 de https://es.wikipedia.org/wiki/IPod_touch
- ISO. ISO 25000 *Calidad del producto software*. [rescatado el 19-ene-2016], disponible en: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>
- LUZARDO, ANA. *Diseño de interactividad 78-85 apud. Jakob Nielsen y Rolf Molich, 1990. Evolución heurística de interfaces de usuario*
- LUCAS, NICOLAS. *Nuevas telefónicas no rasguñan a Telcel ni a Movistar*. Periódico EL economista, 08 mayo de 2015, rescatado el 24 de julio de 2015 de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2015/05/08/nuevas-telefonicas-no-rasgunan-telcel-movistar>
- LUPTON, ELLEN. *Tipografía en pantalla. Una guía para diseñadores, editores, tipógrafos, blogueros y estudiantes*

- España: Gustavo Gili, 2015, 208 p.
- LUZARDO, ANA. *Diseño de la interfaz gráfica web en función de los dispositivos móviles. Caso de estudio: Diarios digitales*. Buenos Aires, 2009
- MAHAPATRA, LISA. *Android Vs. iOS: What's The Most Popular Mobile Operating System In Your Country?* Noviembre 2013, Rescatado 23 julio 2015, disponible en <http://www.ibtimes.com/android-vs-ios-whats-most-popular-mobile-operating-system-your-country-1464892>
- MARTÍNEZ ANA. *Mexicanos compran smartphones de lujo, pero los usan con WiFi*. Periódico El Financiero [14-05-2014], disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/tech/mexicanos-compran-smartphones-de-lujo-pero-los-usan-con-wifi.html>
- MARTÍNEZ EVELIO. *La evolución de la telefonía móvil. La guerra de los celulares*. Revista RED, Mayo de 2001, disponible en: http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-07_11-09-01104649.pdf
- MATUK, JAVIER. *Internet de las cosas viene a cambiar todo (conferencia)*. Aldea Digital, Ciudad de México, 12-julio-2015
- MAULEON, RAFAEL. *Los usuarios-burbuja: una nueva categorización para la comunicación en entornos individualizados y cambiantes* Revista Entretejidos, 30 de marzo de 2015, recatado el 28 de julio de 2015 de <http://entretejidos.iconos.edu.mx/thesite/los-usuarios-burbuja-una-nueva-categorizacion-para-la-comunicacion-en-entonos-individualizados-y-cambiantes/>
- MOLINA VÉLEZ, ANA MARÍA. *Efectividad de la publicidad en facebook: un estudio sobre formatos y dispositivos de acceso (Tesis)*. Universidad EAFIT, Medellín, 2015, disponible en <http://hdl.handle.net/10784/7780>, rescatado el (23-febrero-2016)
- MONTERO, ROBERTO. *Desarrollo web orientado a dispositivos móviles*, En Static, recuperado el 28 de junio de 2015 de <http://bit.ly/2ngWEha>
- MUÑOZ, JAIME, ET. AL. *Una clasificación de patrones de interacción para dispositivos móviles*, México, 2006
- NIELSEN, J. *Usabilidad: Diseño de sitio web*. Madrid: Editorial Prentice Hall (2000)
- NIELSEN J. *F-Shaped pattern for reading web content*. 2006. Consultado el 19 de mayo de 2014, de: <http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>
- NUMBER OF APPS AVAILABLE IN LEADING APP STORES AS OF MARCH 2017 En Statista. Recuperado el 25 de marzo de 2017 de <http://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, En Wikipedia recuperado el 15 de enero de 2016 de https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_de_Normalizaci%C3%B3n
- REYES GARCÍA, EVERARDO *Un acercamiento a la semiótica de nuevos medios*, Departamento de Comunicación y Humanidades, Tecnológico de Monterrey Campus Toluca, 2011
- RODRÍGUEZ, FRANCISCO, ET. AL. *El teléfono móvil, producto estelar de la Red Universal Digital. Una tecnología compleja de impresionante y ubicuo impacto social*. España: Catedra Orange, 2010, p.164
- RONDA, RODRIGO. *Diseño de experiencia de usuario: etapas,*

- actividades, técnicas y herramientas. En Nosolousabilidad, Rescatado el 6 de junio de 2016*
- SAMSUNG ELECTRONICS OFFICIAL GLOBAL BLOG, *The Evolution of Display on Samsung Mobile Phone*, 02 de marzo de 2015, disponible en: <http://global.samsungtomorrow.com/infographic-the-evolution-of-communication-technology-on-samsung-mobile-phones/>
- SAMSUNG ELECTRONICS OFFICIAL GLOBAL BLOG, *The Evolution of Communication Technology on Samsung Mobile Phones*, 20 de febrero de 2015, disponible en: <http://global.samsungtomorrow.com/infographic-the-evolution-of-communication-technology-on-samsung-mobile-phones/>
- SANTA MARÍA, LUIGGI. *Gestos y animaciones: Los pilares del diseño de aplicaciones móviles*. Staffcreativa, 09-dic-2014, [rescatado el 19-enero-2016], disponible en: <http://www.staffcreativa.pe/blog/gestos-y-animaciones-los-pilares-del-diseno-de-aplicaciones-moviles>
- SCOLARI, C. *Hacer clic: Hacia una socio-semiótica de las interacciones digitales*. Barcelona: Bedison.* (2004)
- SCOLARI, CARLOS. *Hipermediaciones: Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Barcelona: Gedisa, 2008
- SISTEMA INFORMÁTICO. En Wikipedia. Recuperado el 25 de abril de 2017 de https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico
- SUAREZ, EDUARDO. *Evaluación heurística*. 27-oct-2013. [rescatado el 18-ene-2016], disponible en: <http://dispersium.es/evaluacion-heuristica/>
- SUAREZ, EDUARDO. *Usabilidad desde cero: recorridos cognitivos*. 16-oct-2013. [rescatado el 18-ene-2016], disponible en: <http://dispersium.es/usabilidad-desde-cero-recorrido-cognitivo/>
- SUAREZ, EDUARDO. *Test de usuarios de guerrilla: Como hacerlos... bien*. 19-mar-2014. [rescatado el 18-ene-2016], disponible en: <http://dispersium.es/testes-de-usuarios-de-guerrilla-como-hacerlos-bien/>
- SUAREZ, EDUARDO. *Cómo medir la efectividad de los iconos*. 28-may-2014. [rescatado el 18-ene-2016], disponible en: <http://dispersium.es/como-medir-la-efectividad-de-los-iconos/>
- VALDEZ, ILICH *DF disminuyo a 7 km/h la velocidad promedio*. 30-oct-2013, Disponible en <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm> http://www.milenio.com/df/DF-disminuyo-kmh-velocidad-promedio_o_181182350.html
- VARGAS, ROSELENA. *Los badges para un aprendizaje ludificado*, 29 de septiembre de 2014, entretejidos Revista de Transdisciplina y Cultura Digital, disponible en <http://entretejidos.iconos.edu.mx/thesite/los-badges-para-un-aprendizaje-ludificado/>
- WINDOWS PHONE, En Wikipedia, recuperado el 15 de enero de 16 de https://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone
- WOOD, DAVE. *Diseño de interfaces. Introducción a la comunicación visual en el diseño de interfaces de usuario*. China: Parramon, 2015