

Ciencias Informáticas

Revisión de Literatura

La usabilidad y accesibilidad: Estudio de guías para aplicaciones en dispositivos móviles

Usability and accessibility: Study guides for applications on mobile devices

Guias de estudo para aplicações em dispositivos móveis: Usabilidade e acessibilidade

Jenny A. Ortiz-Zambrano ^I
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
jenny.ortizz@ug.edu.ec

Mariuxi del Carmen Toapanta-Bernabe ^{III}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
mariuxi.toapantab@ug.edu.ec

Yelena T. Chavez-Cujilan ^{II}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
yelena.chavezc@ug.edu.ec

Katty N. Lino-Castillo ^{IV}
Universidad de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador
katty.linoc@ug.edu.ec

Recibido: 30 de enero de 2017 * **Corregido:** 20 de febrero de 2017 * **Aceptado:** 20 mayo de 2017

^{I.} Master Universitario en Desarrollo de Software; Magister en Docencia y Gerencia en Educación Superior; Especialista en Gerencia en Educación Superior; Diploma Superior en Docencia y Evaluación en la Educación Superior; Diploma Superior en Pedagogía Universitaria; Licenciada en Sistemas de Información; Universidad de Guayaquil, Ecuador.

^{II.} Magister en Sistemas Integrados de Gestión; Licenciada en Sistemas de Información; Universidad de Guayaquil, Ecuador.

^{III.} Magister en Sistemas de Información Gerencial; Licenciada en Sistemas de Información; Universidad de Guayaquil, Ecuador.

^{IV.} Magister en Sistemas de Información Gerencial; Licenciada en Sistemas de Información; Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen.

Hoy en día los dispositivos móviles se están convirtiendo en un instrumento de uso global, la importancia del uso del internet en estos dispositivos, está cada día más en auge, tanto para acceder a la información así como realizar un sinnúmero de actividades cotidianas, tales como: mapas geográficos, compras en línea, transacciones bancarias, redes sociales, información de todo; todo sin salir de casa. Algunas aplicaciones para ordenador se han tenido que adaptar al dispositivo móvil sin tomar cuenta sus diferentes características que pueden dificultar su uso a determinados usuarios con capacidades especiales, los que inclusive han tenido que implementar adaptaciones para facilitar su uso. En este trabajo se analizan las guías existentes de usabilidad y accesibilidad para aplicaciones móviles y otras genéricas, que sirvan de base para la realización de una propuesta unificada de guías que sean de ayuda en el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles.

Palabras Clave: Dispositivo móvil; aplicación; guías; usabilidad; accesibilidad.

Abstract.

Today, mobile devices are becoming an instrument of global usage, the importance of Internet use in these devices is increasingly booming, both to access information and perform a host of everyday activities, such as: geographical maps, online shopping, banking, social networking, information of all; all without leaving home. Some computer applications have had to adapt to the mobile device without taking account of their different characteristics that may hinder their use to certain users with special needs, including those who have had to implement adjustments for ease of use. In this work the existing guidelines for usability and accessibility for mobile applications and other generic, which form the basis for the realization of a unified proposal of guidelines that are helpful in the process of mobile application development are discussed.

Keywords: Mobile; application; guides; usability; accessibility.

Resumo.

Hoje, os dispositivos móveis estão se tornando um instrumento de uso global, a importância do uso da Internet nestes dispositivos está aumentando cada vez mais, tanto para acessar informações como para realizar uma série de atividades cotidianas, tais como: mapas geográficos, compras on-line, bancos, redes sociais, Informação de todos; Tudo sem sair de casa. Algumas aplicações informáticas tiveram que se adaptar ao dispositivo móvel sem levar em conta suas diferentes características que podem dificultar a sua utilização para determinados usuários com necessidades especiais, incluindo aqueles que tiveram que implementar ajustes para facilidade de uso. Neste trabalho são discutidas as diretrizes existentes para usabilidade e acessibilidade para aplicativos móveis e outros genéricos, que constituem a base para a realização de uma proposta unificada de diretrizes úteis no processo de desenvolvimento de aplicativos móveis.

Palavras-chave: Móvel; aplicação; guias; usabilidade; acessibilidade.

Introducción.

El auge de los dispositivos móviles cada vez está en aumento y por lo tanto se han convertido en una herramienta de mucha importancia hoy por hoy especialmente para aquellos usuarios que poseen discapacidades sean estas de cualquier tipo y también para las personas de la tercera edad o también llamados adultos mayores, debido a que estos dispositivos ofrecen asistencia tecnológica para que puedan ser accedidos.

Hoy en día existe una gran variedad de dispositivos móviles, dejando atrás los computadores de escritorio, el venir de la tecnología nos ha traído consigo que los computadores vayan disminuyendo su tamaño, teniendo al presente los dispositivos móviles que nos permiten poder desplazarnos hacia diferentes lugares mientras éste es utilizado.

Con la aparición de la Web, los desarrolladores tuvieron que comenzar a crear aplicaciones para que puedan ser publicadas y accedidas, pero con la novedad que ahora los usuarios también lo pueden realizar también desde los dispositivos móviles.

Cabe recalcar que hoy en día los servicios que brindan gran parte de las instituciones, pueden ser llevados a cabo a través del dispositivo móvil, beneficios que traen al usuario el ahorro de tiempo y esfuerzo que toma trasladarse hasta el lugar de destino, así como que pueda realizarlo desde cualquier lugar geográfico a nivel mundial en espacios muy cortos de tiempo.

En el trabajo diario realizado con las herramientas informáticas, sean estas aplicaciones o dispositivos, los usuarios se enfrentan normalmente a sistemas que les resulta complejo de entender y utilizar. Por ello los diseñadores y desarrolladores de aplicaciones, deben ser capaces de crear

software amigable y sencillo, permitiendo al usuario la facilidad para utilizar esta herramienta, lo mismo debe ocurrir con las aplicaciones nativas desarrolladas para dispositivos móviles.

Los diseñadores deben considerar pautas que ayuden al desarrollo de aplicaciones viables, que permitan también a los usuarios con discapacidades hacer uso de las aplicaciones de los dispositivos móviles derribando con ello los obstáculos que limitan su acceso y que impiden su plena participación en el mundo móvil.

Este proyecto servirá de referente para diseñadores y desarrolladores de aplicaciones de dispositivos móviles, ya que les permitirá tener en cuenta aspectos muy esenciales y significativos como son la usabilidad y la accesibilidad.

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio de las guías de Usabilidad y Accesibilidad para aplicaciones en dispositivos móviles existentes en el mercado y otras genéricas que sirvan de base para la realización de una propuesta unificada de guías que sirvan de ayuda para los desarrolladores en el proceso de construcción de las aplicaciones móviles.

Metodología.

Métodos de evaluación de la Usabilidad

La evaluación de la usabilidad permite garantizar el cumplimiento de un cierto nivel de usabilidad de un sistema o producto, por ello es necesario que el proceso de usabilidad deba llevarse a cabo durante todo el proceso de desarrollo de un sistema o producto, según (Nielsen, 1994) de esta forma se obtienen beneficios como: la reducción de costos de mantenimiento, la reducción de los

costos de uso, y la mejora en la calidad del producto. (Portillo García & Carretero de los Ángeles, 2005)

(Portillo García & Carretero de los Ángeles, 2005) expresan que existen un gran número de métodos para evaluar la usabilidad y una clasificación general de estos puede ser la siguiente:

1. Métodos realizados por expertos: Aquí no se necesita la participación de usuarios reales, es un conjunto de expertos quienes hacen la valoración del sistema o producto bajo un estudio de los problemas de usabilidad que presenta el sistema y proponen posibles soluciones.

Dentro de éste método se destaca la Evaluación Heurística.

2. Métodos realizados con usuarios reales: Estos métodos están basados en la observación y el análisis de cómo un grupo de usuarios reales utiliza cierto producto o sistema, detectando de esta forma los problemas que se van encontrando a lo largo de la realización de ciertas tareas, estos métodos deberían definirse como indispensables.

Nielsen presenta otros métodos que pueden y deberían ser utilizados por los desarrolladores para evaluar la usabilidad en las aplicaciones.

Los métodos de evaluación propuestos por (Nielsen, 1994):

1. Observación.- Es el método más simple y más importante, consiste en que un grupo de especialistas observan el trabajo realizado por usuarios, analizando las tareas que estos realizan en los sistemas instalados, la ventaja de éste método está en que los usuarios usan las aplicación es de forma inesperada, de tal manera que no son trabajos ensayados con anticipación.

2. **Cuestionarios y Entrevistas.**- Son métodos muy similares, en ambos métodos se realizan preguntas a los usuarios y se registran sus respuestas; estos métodos sirven para el estudio de cómo los usuarios utilizan el sistema y qué características les gusta o no les gusta.
3. **Grupos de enfoque.**- Es una técnica informal, se puede utilizar para medir las necesidades y sentimientos del usuario; consiste en que se reúnen entre seis y nueve usuarios para identificar los problemas y discutir nuevos conceptos en un lapso de aproximadamente dos horas.
4. **Registro de uso actual.**- Los registros pueden ser utilizados como un método complementario durante las pruebas de usuario para recoger datos más detallados.
Comentarios del usuario.- los usuarios pueden formar una fuente importante de información de usabilidad mediante el empleo de sus comentarios debido a que ellos presentan sus preocupaciones de forma inmediata, pero este método no solo permite recoger quejas sino que también permite clasificarlas y determinar los patrones y probables causas fundamentales.
5. **Evaluación Heurística.**- Es realizada tomando en consideración la interfaz y opinando acerca de lo que es bueno y malo de la interfaz, su principal objetivo es encontrar problemas de diseño en las interfaces de usuario.
6. **Medición del desempeño.**- El rendimiento del usuario casi siempre es medido teniendo un grupo de usuarios de prueba que ejecutan un conjunto de tareas de prueba predefinidas mientras que recoge dato de tiempo y datos de error.
7. **Pensando en voz alta.**- Puede ser considerado como el único método de ingeniería de la usabilidad más valioso, este método muestra cómo los usuarios interpretan cada elemento de la interfaz. Verbalizando sus pensamientos, los usuarios de prueba nos permiten entender cómo ellos ven el sistema informático y esto nuevamente lo hace fácil de identificar las principales ideas erróneas de los usuarios.

Usabilidad en las aplicaciones móviles

La usabilidad móvil

Un producto es accesible cuando los usuarios pueden navegarlo, comprenderlo, y puede ser usado con éxito por todas las personas independientemente de sus capacidades. (iOS, 2012)

Los fabricantes de dispositivos móviles han ido fortaleciendo sus propias restricciones de usabilidad a través de la creación de guías de usabilidad que contienen las características que deben ser consideradas durante el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles.

El uso de los dispositivos móviles presentan problemas causados por: las restricciones físicas y la conectividad inalámbrica, tales como pequeños tamaños de pantalla, diferente resoluciones de visualización, limitada capacidad de poder, procesamiento y métodos de entrada de datos.

Una de las particularidades fundamentales de estos dispositivos es la movilidad, por lo tanto, algunos desafíos relacionados a la movilidad y el contexto deben ser considerados para poder seleccionar cuidadosamente una metodología apropiada para minimizar los efectos potenciales de los factores externos. (Dongsong & Adipat, 2009)

El Contexto móvil

El contexto juega un papel fundamental para la evaluación de usabilidad de los dispositivos móviles y las aplicaciones (Enriquez & Casas, 2014), los diferentes tipos de dispositivos móviles y la diversidad de usuarios usando sus aplicaciones y funcionalidades en diferentes contextos incidirá mayormente en la forma de uso de la aplicación.

“Para medir la usabilidad en aplicaciones móviles y obtener resultados reales, es necesario considerar el contexto como parte integral de la aplicación”. (Enriquez & Casas, 2014) *“También es necesario conocer de los usuarios el entorno de trabajo y contexto social”.* (Nielsen, 1994)

La usabilidad en el contexto particular de los dispositivos móviles, se establece mediante la interacción persona-computador-persona; una de las formas en la que la usabilidad está afectando a los dispositivos móviles es con respecto a la experiencia de la interactividad del usuario con las aplicaciones.

Cada usuario utiliza las aplicaciones en contextos diferentes y con propósitos diferentes. Por ello es necesario considerar que las características del contexto son cambiantes y de éste dependerá significativamente la forma de uso de la aplicación. Por ejemplo, en una oficina abierta si un dispositivo móvil emite sonido resultado de la activación de la alarma, esto podría causar molestia a ciertos usuarios. En otros casos, mientras los usuarios caminan se dificultará el ingreso de datos en la aplicación móvil.

Por ello para que los resultados de una evaluación realizada en aplicaciones móviles resulte ser exitosa, es necesario puntualizar aspectos importantes que garanticen que los factores externos han sido considerados (Enriquez & Casas, 2014):

- La usabilidad de un producto depende de su contexto.
- Los productos deben ser diseñados para contextos específicos.
- La medición de la usabilidad debe ser realizada en un contexto apropiado.
- Las evaluaciones de usabilidad siempre deben ir acompañada de una descripción detallada del contexto de las mediciones.

El contexto en las pruebas de usabilidad de aplicaciones móviles

Para que una prueba de usabilidad en las aplicaciones móviles resulte satisfactoria no solo hay que tener presente que los tipos de dispositivos móviles poseen características únicas sino que también debemos considerar: el entorno en el que estos se utilizan, la conectividad, la multimodalidad, aspectos físicos del dispositivo como: tamaño reducido de la pantalla, la resolución de la pantalla, limitada capacidad de procesamiento, deben ser alimentados de energía continuamente así como los métodos de la entrada de datos, (Dongsong & Adipat, 2009) a continuación el detalle de los anteriormente expuesto:

Contexto móvil: Por lo general incluye la ubicación, las identidades de las personas cercanas, objetos, así como los elementos ambientales que pueden distraer la atención de los usuarios. Cualquier información que pueda relacionar a los usuarios, la aplicación y el entorno que lo rodea.

Conectividad: Conexión lenta, insegura, poco fiables, la conectividad de un sitio a otro mientras el usuario se moviliza por diferentes lugares, demora en la descarga de datos, especialmente de archivos de video y audio, son problemas comunes de encontrar en muchas partes y pueden presentar dependiendo del contexto en el que se desarrollan.

Tamaño de la pantalla: El disminuido tamaño de la pantalla dificulta la visibilidad de la información que se presenta a los usuarios lo que puede afectar mayormente la usabilidad de las aplicaciones móviles, especialmente si el usuario debe acceder a la información desde su pantalla táctil.

Diferentes resoluciones de pantalla: Los diferentes tipos de resolución de la pantalla en los dispositivos móviles dificulta la visualización de la información en especial de la información multimedia lo que afecta los resultados de las pruebas de usabilidad.

Capacidad limitada de poder y procesamiento.- La capacidad de memoria y potencia de cálculo son limitadas en los dispositivos móviles frente a las computadoras de escritorio.

Algunas aplicaciones para ejecutarse en su totalidad sin dificultades requieren de mayor capacidad de memoria y procesamiento, sobre todo aquellas aplicaciones como videojuegos, mapas de ubicación geográfica, archivos de realidad virtual, lo que hace que la aplicación mientras se ejecuta se visualice de forma lenta teniendo el usuario que esperar para poder continuar introduciendo las órdenes al equipo móvil.

Método de entrada de datos.- El ingreso de datos en los dispositivos móviles puede realizárselo de diferentes maneras: a través de botones, objetos, íconos que se activan presionando sobre ellos, teclado, adaptadores de teclados, etiquetas, multimodalidad (combinación de voz y tacto).

Debido al pequeño tamaño que presentan los dispositivos móviles y considerando que todavía son más pequeños los objetos que encuentran dentro de este, hace que se agraven los problemas de la entrada de datos de forma muy dificultosa afectando significativamente la introducción de los datos con eficacia y eficiencia.

Las posturas de los usuarios al utilizar el dispositivo móvil también cuenta mucho al momento del ingreso de datos en aplicaciones móviles, ya que se producirían mayormente errores mientras el usuario está en movilidad que si está sentado, o que si tiene el dispositivo en la mano o éste está apoyado en una mesa.

“Es importante considerar el contexto mientras se está usando el dispositivo”, (Percey Negrete, 2013).

A continuación se citan algunos aspectos que causan en los usuarios dificultades en el uso de los dispositivos móviles, (Portillo García & Carretero de los Ángeles, 2005) tales como:

Uso en exteriores: La luz solar afecta a la legibilidad, es fundamental el contraste entre elementos.

Pantalla pequeña: Se ven menos líneas de texto, menos caracteres por línea.

Memoria limitada: No se realizan tareas largas o complejas debido a su poca capacidad de memoria.

Mayor atención: Los usuarios que buscan lugares para mayor concentración y consumen mucho contenido.

Distinta percepción de privacidad y seguridad: Los dispositivos móviles son más personales pero se roban y pierden con más facilidad.

Menor precisión: El teclado de diminuto tamaño dificulta la entrada de datos, lo que implica menor precisión para la ejecución de tareas.

Escribir en la pantalla táctil resulta para muchos dificultoso: El tamaño del dispositivo móvil resulta ser pequeño y debe ser manipulado con mucha habilidad, una activación

accidental podría ocurrir cuando los usuarios tocan íconos o botones por error o realizan movimientos y gestos hechos con las manos que inesperadamente inician alguna acción no deseada. dado que.

Navegación resulta ser menos agradable: Algunos dispositivos móviles la pantalla resulta ser muy pequeña y por consiguiente las zonas táctiles son pequeñas, dificulta la navegación y especialmente para la navegación en sitios web.

Metodologías para la evaluación de usabilidad en móviles

Una gran cantidad de marcas y modelos de dispositivos móviles existen en el mercado (Samsung, blackberry, Sony, iPhone, entre otros) lo que hace que sus características físicas y funcionalidades difieran entre sí, haciendo que la experiencia de uso de los usuarios pueda cambiar radicalmente de uno a otro.

Es por ello necesario que la aplicación sea probada en todos los tipos de dispositivos móviles que se pueda y que funcione correctamente, ya que un pequeño fallo que se produzca puede hacer que la aplicación no funcione en una gama de dispositivos móviles en concreto y como consecuencia de ello perder usuarios potenciales. (Globe, 2017)

Las pruebas en las aplicaciones móviles son muy importantes, ya que cada vez crece el número de usuarios que utilizan los dispositivos móviles como los smartphones y tablets para la utilización de todo tipo de servicios sean estos de tipo comercial, financiero, académico, entre otros.

Es necesario realizar pruebas que garanticen que estos servicios funcionen correctamente y que los usuarios después de una experiencia de utilización de la aplicación queden satisfechos con

los resultados de la aplicación móvil, por lo cual es necesario que las pruebas sean funcionales, complejas y bien estructuradas. (Globe, 2017)

Como se explicó anteriormente, las aplicaciones web pueden ejecutarse en dispositivos móviles a través del uso de un navegador y haciendo uso del internet, por ello Nielsen considera que la usabilidad en la web es importante porque es una condición necesaria para la supervivencia debido a que si los usuarios cuando navegan encuentran dificultades como si la aplicación web es difícil de leer, si no responde a las preguntas claves del usuario, si un sitio web es difícil de usar, lo primero que hacen es abandonar el sitio, ya que existen un montón de sitios web disponibles que ofreciendo los servicios similares. (Jakob, 2012)

Los test de usuarios tradicionales se realizaban en ordenadores de escritorio en un laboratorio, en general este tipo de pruebas están orientados a evaluar website o aplicaciones descargables recurriendo a herramientas como las descritas en los métodos de evaluación propuestos por (Nielsen, 1994) para evaluar cómo los usuarios utilizan las aplicaciones; sin embargo cuando llega el momento de realizar pruebas de usabilidad en smartphones o tabletas, surgen nuevos retos. (Diosdado, 2013)

Cada fabricante de dispositivos móviles tiene su propio sistema operativo (Android, Blackberry, iPhone, Windows Phone) ajustado a su móvil, por lo tanto con un emulador es muy complicado ajustarse al comportamiento del dispositivo móvil y realizar las pruebas de forma correcta.

En las aplicaciones móviles también se pueden aplicar las siguientes metodologías en la realización de las pruebas. (Nayebi, Desharnais, & Abran, 2012):

Experimentos en laboratorios: Humanos son requeridos para ejecutar tareas específicas usando una aplicación móvil en un entorno controlado de laboratorio, la recolección de datos en este tipo de pruebas es muy fácil ya que se pueden emplear métodos de recolección de datos como: la observación, encuesta, entrevistas, cuestionario. (Enriquez & Casas, 2014)

La evaluación de las aplicaciones móviles en laboratorios tiene una limitación ya que el usuario no tiene un desempeño en un contexto real ligadas a una de las plataformas móviles porque este resulta difícil de representar. (Nayebi, Desharnais, & Abran, 2012)

Estas pruebas sirven para comparar diferentes diseños de interfaces o diferentes mecanismos de entrada de datos, (Enriquez & Casas, 2014) también se puede evaluar la ergonomía de la interfaz, las estructura de los menús, estética y funcionalidades no basadas en elementos contextuales (formularios, juegos, chat, correos). (Diosdado, 2013)

Varias de las ventajas que tienen las pruebas en laboratorio son: el control total de los parámetros de evaluación, los resultados son fácilmente analizables, y tienen la posibilidad de emplear audio y video. (Diosdado, 2013)

Estudios de campo: A los usuarios les son proporcionadas aplicaciones móviles y luego se les pregunta acerca de su experiencia. (Nayebi, Desharnais, & Abran, 2012) Las evaluaciones de campo complican la recolección de datos porque el usuario que está usando la aplicación está en movimiento físicamente en un entorno donde existe un sinnúmero de variables desconocidas que pueden afectar la evaluación. (Enriquez & Casas, 2014)

Su principal ventaja es que el desempeño del usuario con la aplicación móvil se realiza en un contexto dinámico móvil, ya que esto es un poco difícil de simular en un laboratorio. (Nayebi, Desharnais, & Abran, 2012)

Los estudios de campo sirven para medir funcionalidades dependientes del contexto: geolocalización, el flujo de datos por la red, realidad aumentada, usabilidad de ciertas apps, etc. (Diosdado, 2013)

Pruebas remotas: En este tipo de pruebas tanto el evaluador como el usuario se encuentran en distintos lugares separados físicamente, las pruebas pueden ser de dos tipos: sincrónicas y asincrónicas.

Las pruebas sincrónicas y su respectiva transferencia de información de usabilidad se realizan en línea es decir en tiempo real mientras que en las pruebas asíncronas la información de la prueba de usabilidad es recogida en un dispositivo y en cualquier momento esta es enviada al evaluador. (Nayebi, Desharnais, & Abran, 2012)

La accesibilidad

Definición

Todas las personas sean estas: adultos mayores (personas de la tercera edad), personas que presentan capacidades especiales (discapacitados), jóvenes, niños, adolescentes, deben poder utilizar los dispositivos móviles y las aplicaciones que estos contienen, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

En algunos usuarios la presentación de alguna discapacidad funcional parcial o total no debe ser un impedimento para el acceso a las aplicaciones o dispositivos. Una lista con diferentes tipos de discapacidades que los usuarios pueden presentar se muestra a continuación:

Discapacidad Auditiva: Presentación de sordera parcial o total, algunos usuarios suelen usar audífonos, a otros les resulta molesto escuchar ruidos, algunos suelen escuchar sonidos pero en ocasiones no distinguir o entender suficientemente todo.

Discapacidad cognitiva y neurológica: Implican trastornos de cualquier parte del sistema nervioso, lo que puede afectar a gente que oye bien, que puede moverse bien, hablar y entender la información, este tipo de discapacidad no necesariamente afecta la inteligencia de una persona.

Discapacidad Física: Incluyen debilidad, limitaciones del control muscular como movimientos involuntarios, temblores, falta de coordinación, parálisis, problemas de articulaciones (como artritis), dolor que impide el movimiento, o falta de extremidades.

Discapacidad Discurso: Son discapacidades del habla, dificultad para producir discurso que es reconocible por otros o por el software de reconocimiento de voz, la sonoridad o la claridad de la voz de alguien puede ser difícil de entender.

Discapacidad Visual: La deficiencia leve o moderada, en uno o ambos ojos, pérdida de la visión en ambos ojos (“ceguera”), algunas personas han reducido la falta de sensibilidad a ciertos colores (“daltonismo”), o aumento a la sensibilidad hacia el exceso brillo en colores.

La organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, en un informe presentado el 9 de Junio del 2011 en la ciudad de Nueva York, (OMS, 2011) mostraron estimaciones mundiales

La usabilidad y accesibilidad: Estudio de guías para aplicaciones en dispositivos móviles

en que se revelan datos entre los cuales, afirmas que “más de 1000 millones de personas experimentan alguna forma de discapacidad”, es decir casi una quinta parte del total mundial estimado de personas que viven con discapacidades, estas cifras están representadas en el gráfico presentado a continuación; es importante tomar en consideración, que éstas personas diariamente tienen que afrontar dificultades importantes” entre los cuales están las tecnologías de la Comunicación.

En un informe producido por la División de Información y Relaciones Externas del UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas), denominado estado de la población mundial 2011”, donde se consideran las tendencias que definen nuestro mundo de 7.000 millones de habitantes. (Osoimehin, 2011)

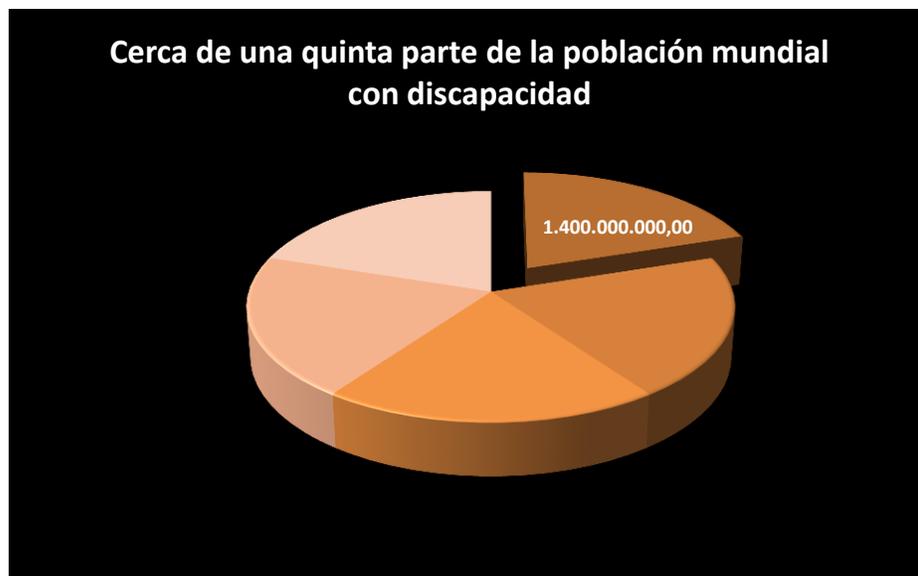


Gráfico #1. Cerca de una quinta parte de la población mundial con discapacidad

Fuente: Según datos de la OMS el 11 de Junio del 2011.

Enlace:

http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/disabilities_20110609/es/

Fuente: UNFPA – Fondo de Población de las Naciones Unidas

Enlace: <http://www.nu.org.bo/wp-content/uploads/2013/03/SWOP2011.pdf>

Elaborado por: Jenny Ortiz Zambrano

“El poder de la Web está en su universalidad ” (Tim Berners-Lee, Director del W3C e inventor de la World Wide Web) y debe poder ser accedido por todas las personas, siendo así que la “La accesibilidad es un derecho” (Javier Romañach).

La Accesibilidad en los dispositivos móviles

Actualmente las herramientas de apoyo para los usuarios que presentan dificultades funcionales en sus capacidades son: Braille (ver imagen#1, anexo B), sintetizador de voz, lector de pantalla, subtítulo, teclados adaptados y sustitutos de ratón, temas con alto contraste, íconos grandes, texto predictivo, teclado en pantalla, magnificador de pantalla, entre otros que facilitan la accesibilidad a las aplicaciones en los dispositivos móviles.

El Easy Braille, es un dispositivo que proporciona acceso a la información en una pantalla de computador, su precio suele ser muy alto, alrededor de \$ 3.500 a \$15000. Puede ser combinada con

una laptop, celular, PDA, Computador Apple o cualquier computador basada en Windows. Easy Brille transforma la información de la pantalla en Braille.

El creador del Braille Phone, fue el hindú Sumit Dagar, quien creó un smartphone para no-videntes. Este teléfono, está equipado con una innovadora pantalla táctil, la misma que funciona como un traductor, traduce los caracteres de texto o correos electrónicos, en los caracteres que representan al sisdel alfabeto Braille, su costo aproximado es de \$185,00 dólares.

Algunas partes del hardware son las que los fabricantes están tratando de mejorar para que los equipos puedan ser accesibles a todas las personas sin importar su discapacidad; los teclados, las pantallas, el volumen, formas de acceso como la voz, son productos que facilitan a los usuarios poder acceder a estos dispositivos.

Las aplicaciones en los dispositivos móviles: Aspectos en el diseño

En el Ecuador el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) aprobó el Reglamento Técnico de Accesibilidad de las Personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al medio Físico.

Este decreto de ley contempla que todas las personas puedan gozar plenamente y libremente de todos los derechos, teniendo como fin que las personas con discapacidad puedan vivir de forma independiente y puedan participar completamente en todos los aspectos de la vida y en igualdad de condiciones de los demás.

Por ello no solo la importancia de la accesibilidad al entorno físico, social, económico y cultural, a la salud y la educación, sino también, la accesibilidad a la información y las

comunicaciones, incluidos los sistemas y *las tecnologías de la información y las comunicaciones de fácil acceso, la comunicación táctil, los medios de voz digitalizada.*

Para que un dispositivo móvil cumpla con los estándares mínimos de calidad debe incorporar una serie de requisitos, que permitan a los usuarios derivar las barreras de la accesibilidad, facilitando de esta forma su acceso; a continuación se describen algunos aspectos que han sido considerados debido a que contribuyen de mayor forma al común de los usuarios [34], tales como:

Tamaño de la letra: El dispositivo móvil debe contar con la funcionalidad de variar el tamaño de la letra; existen usuarios que a partir de determinada hora se les hace complicada la visión de mensajes o lecturas, por lo que deben recurrir a tamaños de fuentes superiores y de la misma forma el efecto debe ser reversible; muchos de los dispositivos móviles no incluyen esta funcionalidad.

Posibilidad de sustituir las letras y números por grafismos: Un entorno gráfico será más enriquecedor para el usuario que el interpretar letras y números; los íconos deben poder ampliarse o ser lo más grandes posibles, para los usuarios con vista cansada, poca visibilidad o con dificultades de comprensión.

Poder asociar los contactos de la lista con imágenes y sonidos: En algunos dispositivos móviles servirá para saber quién está llamando, es decir, en lugar de letras y números se miran caras o se escuchan tonos específicos, asociando éstos a los diversos contactos.

Posibilidad de asociar los íconos con palabras: esto sirve para que los programas que traducen a voz el texto, puedan leer cada grafismo.

Permitir la modulación del volumen del sonido: Para usuarios con problemas auditivos, el contar con un dispositivo móvil cuyo sonido que sale por el altavoz y que no sea ecualizable podría resultar torturador, lo ideal es que el sonido sea ecualizable.

Alarmas visuales o vibradores: En algunos dispositivos móviles, estas funciones permiten al usuario funcionalidades como: alarmas para la notificación de correos electrónicos, llamadas entrantes, citas de agenda, despertador.

La videoconferencia, a través de la comunicación cara a cara mediante los gestos de señales, los usuarios con discapacidad parcial auditiva o total se pueden comunicar sin tener que enviar textos.

Subtítulos, ayudan a las personas con discapacidad auditiva total o parcial, ya que mediante la aparición del texto se puede realizar el seguimiento de cualquier reproducción de videos o películas.

Correo de voz visual: mensajes de voz guardados en el buzón.

Grandes fuentes en mail, para mayor visualización del texto.

Acercamiento (zoom) en páginas web, fotos y mapas.

Zoom: amplía toda la pantalla del dispositivo.

Blanco sobre Negro: invierte los colores de la pantalla.

Mono Audio: Combina el sonido de los canales izquierdo y derecho en una señal mono jugado en ambos lados.

Leer texto automático: Son las correcciones de texto mientras el usuario escribe.

Control de voz: Permite a los usuarios hacer llamadas telefónicas y controlar la reproducción mediante comandos de voz.

VoiceOver: Tecnología de lectura de pantalla que proporciona descripciones audibles de elementos y acciones en la aplicación.

La Accesibilidad Web

¿Qué es la accesibilidad Web?

La Web no fue creada para ser usada sólo por los desarrolladores, diseñadores, usuarios expertos, o jóvenes; nos estamos olvidando de las personas:

- mayores de edad,
- ciegas o con dificultades visuales,
- sordas o con baja audición,
- con dificultades cognitivas,
- que poseen problemas motrices o que han sufrido un accidente temporario,
- que poseen software muy moderno o muy antiguo.

Las Naciones Unidas en su Guía de Formación, de la Convención sobre los Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad indica que todas las personas sin excepción, están facultadas para ejercer toda la gama de derechos humanos sin discriminación alguna, citando algunos artículos, en los que el acceso a la Web no es una excepción a las personas con discapacidad, entre los cuales se citan a continuación:

Aspectos relacionados con la accesibilidad: ciudades sobre colinas o sobre superficies planas, accesibilidad de los edificios (rampas, aseos, señales en braille, etc.), información accesible (sitios web y documentos en formatos de fácil lectura), transporte público accesible, etc.

Establecer una red que incluya medidas para el intercambio de información y las comunicaciones (como el establecimiento de un sitio web).

Además, los tribunales deben ser físicamente accesibles a las personas con discapacidad y su información también ha de ser accesible (documentos en braille, sitios web que utilicen formatos con lector de pantalla, interpretación en lengua de señas en los tribunales, etc.).

El acceso al sitio web del mecanismo.

Las medidas adoptadas para asegurar la plena accesibilidad de los procedimientos, instalaciones y materiales de la votación. Bajo el marco de la Ley N° 29478, la ONPE mantiene un registro de ciudadanos con discapacidad, al que se puede acceder a través de su página web institucional.

Conclusiones.

Hemos logrado los objetivos específicos que nos habíamos propuesto:

Estudiar los conceptos de dispositivos móviles: se han revisado las características específicas de los dispositivos móviles para poder comprender por qué su desarrollo debe ser específico y se deben cuidar los aspectos de usabilidad y accesibilidad.

Estudiar los conceptos de las aplicaciones y sus tipos: se estudiaron los diferentes tipos de aplicaciones existentes, desde los inicios del desarrollo de software en ordenadores de escritorio hasta las actuales que son desarrolladas para dispositivos móviles.

Analizar los conceptos de Usabilidad, Accesibilidad: se han definido los conceptos y se han estudiado normativas y técnicas de evaluación.

Analizar los conceptos de Usabilidad y Accesibilidad Web y móvil: se estudiaron los conceptos de usabilidad y accesibilidad web y móvil, establecidos en el estudio del Diseño de Interfaces Orientadas a la Web y en las Principales Plataformas Móviles existentes en el mercado. En donde pudimos apreciar que los principios o directrices que contienen las guías de usabilidad y accesibilidad para móviles están basadas en los Principios Heurísticos y ampliadas en lo que corresponde al uso de estos dispositivos.

Estudiar las guías de Usabilidad y Accesibilidad existentes: se han analizado diversas guías existentes, mostrando los factores que consideran diversos autores para cada aspecto. Se han revisado también guías y directrices de diseño e implementación aportadas por las plataformas móviles más usadas.

Realizar una comparación de las guías de Usabilidad y Accesibilidad estudiadas: mediante la creación de un cuadro comparativo se pudieron enlistar los diferentes autores con respecto a los atributos propuesto por cada uno de ellos. Lo que permitió podernos dar cuenta que en algunos casos existían autores que tomaban como base los atributos propuestos por otros para luego proceder a añadir más atributos a la lista o eliminar otros.

Realizar una propuesta de estas guías unificada de usabilidad y accesibilidad para dispositivos móviles: se ha propuesto una guía completa de usabilidad y de accesibilidad para dispositivos móviles, basada en la recopilación de las guías previamente analizadas.

Su construcción está basada en los estudios realizados en los Principios para Diseño Centrado en el Usuario, en Principios para Diseño de Interfaces Orientadas a la Web y en las Principales Plataformas Móviles.

Se fueron analizando y comparando los atributos propuestos por los diferentes autores en cada una de las guías existentes y luego se tomaron los atributos que resultaban ser comunes en todas las guías, algunos atributos tomando como referencia su definición fueron absorbidos por otros y por último se eliminaron aquellos que no se emplean para aplicaciones móviles.

Los temas de usabilidad y Accesibilidad deberían ser normados y exigidos en el desarrollo de toda aplicación, ya que su implementación beneficiaría a todos los usuarios sin distinción de sus capacidades.

Para muchos usuarios las aplicaciones en los dispositivos móviles les resulta muy difícil de usar, debido a que estos dispositivos incorporan características que limitan su capacidad de uso, entre ellas está su diminuto tamaño y también el desconocimiento de los servicios de accesibilidad que estos ofrecen. Por ello para que la experiencia de un usuario sea satisfactoria es necesario desarrollar aplicaciones usables, el objetivo del conjunto de directrices propuestas busca garantizar la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones en los dispositivos móviles a fin de garantizar una experiencia interactiva del usuario con éxito.

Las directrices presentadas en La Guía de Usabilidad y Accesibilidad va dirigida a los desarrolladores de aplicaciones móviles, convirtiéndose en un gran aporte ya que sus directrices servirán de soporte en la construcción de aplicaciones amigables y accesibles.

El Aplicar las propiedades de Usabilidad en aplicaciones móviles facilitará a los usuarios poder interactuar de forma efectiva con la herramienta, las métricas de usabilidad que se hayan aplicado permitirán evaluar la calidad y el grado de satisfacción que el usuario alcance mediante su uso.

Las directrices que contiene la guía están enmarcadas en el diseño de aplicaciones usables y accesibles por lo que podrían ser empleadas en diversos campos como la educación mediante la construcción de aplicaciones móviles que apoyen el área de la enseñanza a todo nivel (básico, medio y superior) para los usuarios que presenten capacidades especiales.

A corto plazo se espera implementar las directrices propuestas en la guía en pruebas de campo para evaluar la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones móviles con el fin de refinar los atributos actuales para evaluar cuáles de estos son los más pertinentes para ser aplicados en el desarrollo de las aplicaciones móviles.

Bibliografía.

- Diosdado, S. (2013). *Usabilidad: los retos de los test de usuario en mobile*. Digital Consultant.
- Dongsong, Z., & Adipat, B. (2009). *Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications*. Maryland: University of Maryland, Baltimore County.
- Enriquez, J., & Casas, S. (2014). Usabilidad en Aplicaciones Móviles. *Informes Científicos-Técnicos UNPA*, 5(2), 25-47.
- Globe. (2017). *La importancia de las pruebas en dispositivos móviles*. Globe Testing.
- iOS. (2012). *Understanding Accessibility on iOS*. California: Apple.

La usabilidad y accesibilidad: Estudio de guías para aplicaciones en dispositivos móviles

- Jakob, N. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group.
- Nayebi, F., Desharnais, J., & Abran, A. (2012). *The state of the art of mobile application usability evaluation*. CCECE.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Washington: Elsevier.
- OMS. (2011). *Más de 1000 millones de personas con discapacidades deben superar a diario obstáculos importantes*. Washington: Organización Mundial de la Salud .
- Osotimehin, B. (2011). *7 mil millones de personas su mundo, sus posibilidades*. Washington: UNFPA.
- Portillo García , J., & Carretero de los Ángeles, N. (2005). Dispositivos portátiles y usabilidad. En J. Casar Corredera, *Tecnologías y servicios para la sociedad de la información* (págs. 236-256). Madrid: UPM.