

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.**

TEMA:

**"ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN DICCIONARIO
INTRODUCTORIO DE LENGUA DE SEÑAS ECUATORIANAS EN SISTEMA
OPERATIVO ANDROID"**

AUTORES:

DIEGO FERNANDO CARRILLO MORENO

JOSÉ LUIS JIMÉNEZ CEVALLOS

2016 SEPTIEMBRE

QUITO – ECUADOR

RESUMEN

La tecnología es un constante avance con mejoras para el aprendizaje de la información, sirve directamente para satisfacer y ayudar a las necesidades de las personas. Por este motivo la tecnología que comprende tantos campos de aplicación, es usada claramente en personas con discapacidad auditiva, existiendo en el Ecuador un número mínimo de aplicaciones o sistemas que brindan apoyo a este tipo de personas, y siendo tan necesario establecer una forma de comunicación directa entre personas sordas y oyentes.

Se produjo la idea de crear una aplicación que ayude aprender el lenguaje de señas de una manera mucho más sencilla y práctica, tanto para personas con discapacidad auditiva y para personas que sientan, deseen o necesiten aprender dicho lenguaje.

Con la colaboración del Instituto Especial Para Niños Ciegos y Sordos “Mariana de Jesús”, y mediante un proceso de análisis e investigación se pudo realizar una aplicación móvil para sistema operativo Android, la misma que tiene forma de un diccionario introductorio al lenguaje de señas que además ayudara al aprendizaje de escritura y lectura del lenguaje español para los estudiantes del instituto, además de la comunidad de sordos del país.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Instituto Especial Para Niños Ciegos y Sordos “Mariana De Jesús” por abrirnos sus puertas y permitirnos realizar nuestra disertación. Un agradecimiento muy especial al profesor de señas Rolando Aristizabal por brindarnos su ayuda y su paciencia, además de su tiempo para el proceso de filmación y demás. Por otra parte queremos mencionar y agradecer a la maestra Edita Sánchez por su plena colaboración y apertura pedagógica en su área.

A los estudiantes del instituto por brindarnos su colaboración en el análisis e investigación, siempre brindándonos una sonrisa amena y recibiéndonos de la mejor manera, constantemente dispuestos aprender algo de nosotros.

Para con nuestro director Ing. Eddy Sánchez, por ayudarnos desde un principio en este proyecto, aconsejándonos siempre de la mejor manera y brindándonos las mejores ideas para este trabajo. De la misma manera con nuestros lectores Ing. Javier Córdor por mostrarnos y compartirnos sus conocimientos y las mejores sugerencias para con nosotros, Ing. Alfredo Calderón por brindarnos su tiempo, consejos y colaboración de mejora para nuestro trabajo, agradecemos su excelente colaboración y gentileza por ser parte de este proyecto.

Por todo el tiempo compartido, lecciones aprendidas, amistades imperecederas, queremos agradecer a todos nuestros amigos por ser parte de este proceso de educación.

En definitiva, queremos agradecer a nuestra Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería En Sistemas y Computación, por ofrecernos tantos conocimientos a lo largo de todos estos años, cumpliendo con profesionales dignos de su representación.

DEDICATORIA

Este trabajo de decisión y colaboración abierta sin ningún tipo de interés va dedicado especialmente para mis padres, que son la base fundamental y el reflejo de la persona que soy hoy en día, ellos mediante su esfuerzo y dedicación en cada una de sus metas, me han demostrado que en la vida lo que más importa es dar todo de uno mismo, existen caídas o fracasos que nos enseñan lecciones, pero es transcendental aprender a levantarse de esas caídas y formarse para ser una mejor persona. Gracias madre querida por nunca darme la espalda y ser ese apoyo incondicional en todo momento, cada escalón subido y paso dado en todo este tiempo fue gracias a ti, me has enseñado que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Quiero también dedicar este trabajo a mi abuelito, Medardo Verdezoto, gracias por las innumerables veces de darme tu apoyo y comprensión, además de tus magníficos consejos, siempre quisiste verme triunfar y saber que todo lo que hacía marchaba bien, este es un gran paso a todos esos deseos, por eso gracias mi amigo.

Finalmente, también quiero dedicar mi trabajo a los demás miembros de mi familia, agradezco por tener gente como ustedes que supieron apoyarme y brindarme soporte cuando hizo falta.

“Diego Fernando Carrillo Moreno”

Dedico este trabajo a mis padres ya que por su eterna dedicación, esfuerzo y preocupación he logrado perseverar y terminar este paso de mi vida con la frente en alto y con ambiciones para mi futuro; a mi abuelo por su presencia en mi vida, su influencia en mi persona y su apoyo desinteresado, a mis hermanos por sus consejos que con el tiempo siempre resultaron ser convenientes; a mis abuelas y abuelo que aunque no estén conmigo también formar parte de este logro; a mi familia en general que en todo momento me apoyaron a continuar con mis estudios, todos ustedes siempre fueron y serán un ejemplo de lo que quisiera formar en mi vida;.

También a Diego Carrillo y a mis amigos compañeros de carrera en especial a con los cuales no solo compartí mi larga carrera universitaria sino también compartí mis desavenencias y éxitos durante la misma y a pesar que no hayamos terminado juntos sabrán que siguen conmigo.

Finalmente, también quiero dedicar este logro a mi mejor amigo Juan Rojas, que, aunque este momento no esté aquí conmigo, el tiempo me dará la oportunidad de agradecerle por todo su apoyo y a mi novia Francis Mogollón, este será uno de nuestros primeros pasos superados juntos.

José Luis Jiménez Cevallos.

Tabla de contenido

RESUMEN	2
AGRADECIMIENTO	3
DEDICATORIA.....	4
1. CAPÍTULO I: Marco Teórico (TIC).....	9
1.1. App Móvil.....	9
1.2. Dispositivo Móvil	11
1.3. S.O. ANDROID	13
1.4. Tienda de Aplicaciones Móviles.....	19
1.5. ENTORNO DE DESARROLLO (Java, IDE (Android Studio), Android SDK) 20	
2. CAPÍTULO II Los Sordos y el Lenguaje de Señas	24
2.1. Origen del Lenguaje de Señas.....	24
2.2. Clasificaciones del Lenguaje de Señas (Clasificación por aspectos básicos) ...	26
2.3. Escuelas De Educación Especial en Ecuador	27
2.4. El Estudio Y La Enseñanza Del Lenguaje De Señas	27
2.5. La Sordera y la tecnología	28
3. ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO CON METODOLOGÍA XP.....	39
3.1. Extreme Programming	39
3.2. Fase de Exploración.....	39
3.2.1. Aplicación de la Fase de Exploración	39
3.2.2. Historias de Usuarios	41
3.3. Fase de Planificación	44
3.3.1. Plan de Entregas	45
3.4. Fase de Iteraciones	46
3.4.1. Plan de Iteraciones	46
Tareas Historia 1	46
Tareas Historia 2.....	47
Tareas Historia 3.....	48
Tareas Historia 4.....	49
Tareas Historia 5.....	49
3.4.2. Plan De Entrega Inicial	50
ITERACIÓN 1:	50
Desarrollo Iteración 1	51

ITERACIÓN 2:	58
Desarrollo Iteración 2	59
ITERACIÓN 3:	61
Desarrollo Iteración 3	62
3.5. Fase de Diseño	62
3.5.1. Los Colores Primarios.	63
3.5.2. Diseño de Logo, Íconos e Interfaz de inicio amigables.....	63
3.5.3. Diseño y Estructura Individual de Layouts.	64
3.5.3.1. Pantalla de Carga Inicial	64
3.5.3.2. Pantalla Palabras	65
3.5.3.3. Pantallas Categorías	65
3.5.3.4. Pantalla ABC (Abecedario)	66
3.5.3.5. Pantalla Jugar :) (Actividad de Estudio)	67
4. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	69
4.1. Implementación.....	69
4.2. Generación del Apk	69
4.3. Equipos	72
4.3.1. Proceso de Instalación.....	73
4.4. PRUEBAS	75
4.4.1. Módulo 1	75
4.4.2. Resultados Módulo 1.....	78
4.4.3. Módulo 2.....	79
4.4.4. Resultados Módulo 2	79
4.4.5. Módulo 3.....	79
4.4.6. Resultados Módulo 3	80
Imagen Pruebas I.....	¡Error! Marcador no definido.
5. CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones	82
5.1. CONCLUSIONES	82
5.2. RECOMENDACIONES	83
Glosario	84
Bibliografía.....	87

Figura 1 Cap. 2 Los Padres del lenguaje de Señas (signesetformations.com, s.f.)	26
Figura 2 Cap. 2 Esquema General De Audífono Para Sordos (Jiménez, 2016)	30
Figura 3 Cap. 2 Esquema De Audífono Para Sordos Phonak (Marion A. Hersh, 2003) 30	
Figura 4 Cap. 2 Los principales elementos de un sistema de bucle de inducción de frecuencia de audio (aurisloops.com, aurisloops.com).....	31
Figura 5 Cap. 2 Sistema de Escucha Asistido por Infrarrojos (en-us.sennheiser.com, s.f.)	32
Figura 6 Cap. 2 propiedades de los diferentes tipos de unidad de disparo (Marion A. Hersh, 2003)	35
Figura. 1 Cap. 3 Logo Android Studio (Eason, 2016).....	40
Figura. 2 Cap 3SAMSUNG S5 (ajfan.se, s.f.).....	40

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo e investigación se realizaron con el objetivo de demostrar que la implementación de la tecnología es aplicable a la educación de personas con discapacidad auditiva.

En el Primer capítulo se detalla la tecnología y el lenguaje de programación utilizado a lo largo del proyecto.

El Segundo capítulo se explica el desarrollo de los sordos en la historia y en nuestro país e incluimos la tecnología apropiada para el desarrollo de aplicaciones para personas con discapacidad auditiva.

El tercer y cuarto capítulo se concentra en el proceso de desarrollo del aplicativo móvil a lo largo de nuestra investigación mediante la metodología XP (Extreme Programming) .

Para finalizar, el quinto y último capítulo incluye nuestro análisis de resultados obtenidos pensando en cómo nuestra aplicación influyó o podría influir en la educación de los niños de la fundación.

1. Marco Teórico (TIC¹)

En el presente capítulo se proporcionará información acerca de las tecnologías de la información en esta era actual, se detallará todo lo que corresponde a significados como aplicación móviles, dispositivos móviles que son usados hoy en día, se definirá lo que es el Sistema Operativo Android, como las personas acceden a este tipo de tecnologías y software mediante la internet, adicionalmente se encuentra un anexo explicativo que detalle la manera correcta de instalar Android Studio ya que será la herramienta base para este proyecto.

1.1. App Móvil. Definición

Se define como App a la abreviación de aplicación de software, es decir programas pequeños diseñados para aplicar un sistema de computadoras con un propósito específico. Se considera a las Apps móviles como autónomas, dedicadas piezas de software o aplicaciones web que mejoran la información de nuestros dispositivos móviles como lo son los teléfonos, Tablets, además de proporcionar a dichos dispositivos capacidades de acceso en elegantes formas y consonancia a interfaces amigables y entendibles por los usuarios, siendo los medios para la creación de nuevos servicios para todos los clientes móviles. Las Apps son aplicaciones que operan dentro de una capa que se relaciona directamente el servicio de la nube o cloud con el dispositivo en su conjunto de software y hardware.

Las Apps Móviles para funcionar correctamente en los diferentes dispositivos móviles, requieren ciertas especificaciones del sistema operativo que este en uso actual por parte del dispositivo. El sistema operativo es un intermediario entre el hardware del dispositivo móvil y las apps, mediante el uso de diferentes interfaces de sistema, que permiten que las aplicaciones se ejecuten en los dispositivos con diferentes capacidades de hardware. Depende del sistema operativo que contenga cada dispositivo móvil para que los distintos componentes del cualquier App funcionen totalmente bien, los componentes de una App pueden ser actividades, servicios, proveedores de contenido, además de un sin número de funciones que hacen de estas aplicaciones fáciles y ágiles de usar para el usuario en sus dispositivos móviles.

Para el momento de ejecución, algunas apps requieren el uso de una conexión de red, otras están siempre disponibles para el usuario sin necesidad de conectarse a una red. Existen apps que trabajan por cuenta propia, a diferencia de otras apps que entran en relaciones temporales con otras tecnologías mediante la sincronización de los datos del usuario con otras aplicaciones en el dispositivo o entre dispositivos vinculados. (Matviyenko Svitlana, August 2014)

Existen tres principales tipos de aplicaciones: apps móviles para Websites, apps web móviles, apps nativas.

¹ TIC.-Teoría de la Información y la Comunicación, se define como tecnologías de la...

- Apps Móviles para Websites

Son sitios web específicamente creados para trabajar con el entorno de navegación móvil. Poseen una arquitectura simple, que se basan en links de texto y tipografía, se generan utilizando lenguaje HTML² simple o cualquier otro tipo de lenguaje web. Se considera que fueron las primeras apps en ser creadas ya que funcionaban en teléfonos móviles de primera generación, su principal contenido era una lista de enlaces que apuntaban a otras páginas secundarias de texto, y carecía de cualquier forma de interacción como son comunes en los sitios web de escritorio.

- Apps Web Móviles

Con el constante cambio tecnológico y mejora continua de los dispositivos móviles y con la aparición de los Smartphones con navegadores web avanzados, se pensó en aplicaciones web para dispositivos móviles que utilizan lenguajes de programación como HTML, CSS³ y JavaScript⁴ entre los lenguajes más importantes, además de usar una red de internet móvil y un navegador web, para que de esta manera la app nativa creada originalmente tenga acceso a los Websites móviles. Este tipo de aplicaciones web móviles permiten al usuario navegar por el contenido en tiempo real dentro de una vista de página continua que se va actualizando a medida que el usuario toca o presiona el dispositivo. Por otra parte, con los datos soportados directamente en la web, este tipo de aplicaciones no necesitan ser descargadas o compiladas directamente en el dispositivo de destino. Como son apps web móviles el contenido es accesible desde cualquier dispositivo que contenga un navegador móvil.

- Apps Nativas

Este tipo de aplicaciones están instaladas y se ejecutan en el propio dispositivo en el cual están almacenadas, y son generadas usando el software de desarrollador kit (SDK⁵) para específicas plataformas como Android de Google y iOS⁶ de Apple, cada una con un SDK diferente. Por ser aplicaciones nativas sus programas son capaces de usar funciones locales de hardware y software del propio dispositivo, funciones como la cámara, la mensajería, las notificaciones, las funciones de geo localización, y el acceso al sistema de archivos local. Con la dependencia de que cada app este diseñada para una plataforma específica y SDK único, pueden ser ejecutadas únicamente en un solo dispositivo de destino u origen. No requieren uso de internet ya que están integradas con funciones directas del teléfono móvil. (ALEGSA, 2010)

² HTML.-Hyper Text Markup Lenguaje, lenguaje de programación que utiliza para el ...

³ CSS.-Cascading Style Sheets, es un lenguaje de estilos creado para controlar el ...

⁴ JavaScript.-Se especifica como un lenguaje de programación que es manejado para crear...

⁵ SDK.- Software Development Kit, es un conjunto de herramientas y programas de...

⁶ iOS.-Sistema Operativo, de Apple para el uso de dispositivos móviles.**Fuente especificada no válida.**

1.2. Dispositivo Móvil

Definimos el término de dispositivo móvil a pequeñas computadoras, que gracias a sus dimensiones y tamaño son transportables y manejables en cualquier parte donde el usuario se encuentre, tan fáciles de llevar como un bolsillo. En la actualidad cada una de estas computadoras de bolsillo constan con su propio sistema operativo, que gestiona un sin número de actividades diferentes a lo que se acostumbraba de manejo de comunicaciones, utiliza un enfoque completamente móvil, es decir no necesita de cables por ejemplo para conectarse a internet, ya que usan por lo general redes inalámbricas, por otro lado, constan de sistemas táctiles, y realizan actividades tales como una computadora de escritorio. (ALEGSA, 2014)

Los dispositivos móviles son considerados esenciales herramientas en estos tiempos de mejora y movilidad tecnológica, estos nuevos dispositivos como Smartphones, iPhones, iPads, y lectores de libros electrónicos entre otros, facilitan de manera importante la comunicación, la interacción entre personas, los negocios y en fin la vida de las personas en general, otorgando un sin número de usos distintos, mediante el empleo de aplicaciones o Apps para dispositivos móviles.

Uno de los principales dispositivos móviles en la actualidad son los Smartphones o teléfonos inteligentes, introducidos por la empresa Apple con su iPhone el 19 de junio del 2007, cambio la perspectiva de lo que las personas estaban acostumbradas a considerar un dispositivo móvil. iPhone fue más que envió y recepción de mensajes de texto y llamadas telefónicas, poseía un ordenador con un navegador web completo y con el sistema operativo "iPhone OS" creado para la informática del entorno móvil con ancho de banda y conexiones limitadas, además de poseer medios portátiles de navegación, creación de medios como lo son imágenes y videos, observar sitios web de manera detallada y completa, y otras acciones que se relacionan directamente con las computadoras de escritorio.

Para el caso de los dispositivos que usan el sistema operativo Android se presentan ciertas tendencias, como son la forma, el grosor del dispositivo, el peso, el costo de los componentes, el tamaño de la pantalla, entre otros aspectos que varían los diferentes dispositivos Android. El sistema operativo Android posee un estándar de formas distintas de dispositivos móviles en las que trabaja:

- Teléfonos Compactos

Dispositivos Android de bajo costo, de tamaño diminuto entre 4.5"x2.5", su pantalla de tamaño 1.8"x2", su área táctil puede ser manejada por un solo dedo de la mano de una persona, por este motivo es complicado manejar varias acciones simultáneamente en este tipo de dispositivos. Las interfaces de usuario se restringen a botones simples y muy amplios que ocupan gran parte de la pantalla. Como podemos observar en la siguiente figura un ejemplo de un dispositivo compacto.



FIGURA 1 CAP. 1: DISPOSITIVO XPERIA MINI. (SONY MOBILE COMMUNICATIONS INC., 2011-2016)

- Teléfonos de tamaño completo
Sus medidas varían 5.4” x 2.8”, con una pantalla de 3.5 pulgadas en adelante, la mayor parte de estos teléfonos tiene definiciones de pantalla en hd, populares en el mercado, con funciones de multitarea es decir que puede realizar varias acciones a la vez, con un fácil manejo gracias al tamaño de su pantalla, un ejemplo de este tipo de dispositivos se muestra en la siguiente figura:



FIGURA 2 CAP. 1: DISPOSITIVO SAMSUNG GALAXY S3. (SAMSUNG, 1995-2016)

- **Tablet Telefónicas Híbridas**
Poseen una pantalla más grande que los Teléfonos de tamaño completo, un claro ejemplo es el Samsung Galaxy Note 5, una pantalla de 5.7 pulgadas con resolución Quad HD, su interfaz de usuario es más amplia por el hecho de tener una pantalla grande y accesible con un manejo que le da libertad al usuario para usar el dispositivo con ambas manos. En la siguiente figura podemos observar más claramente el dispositivo:

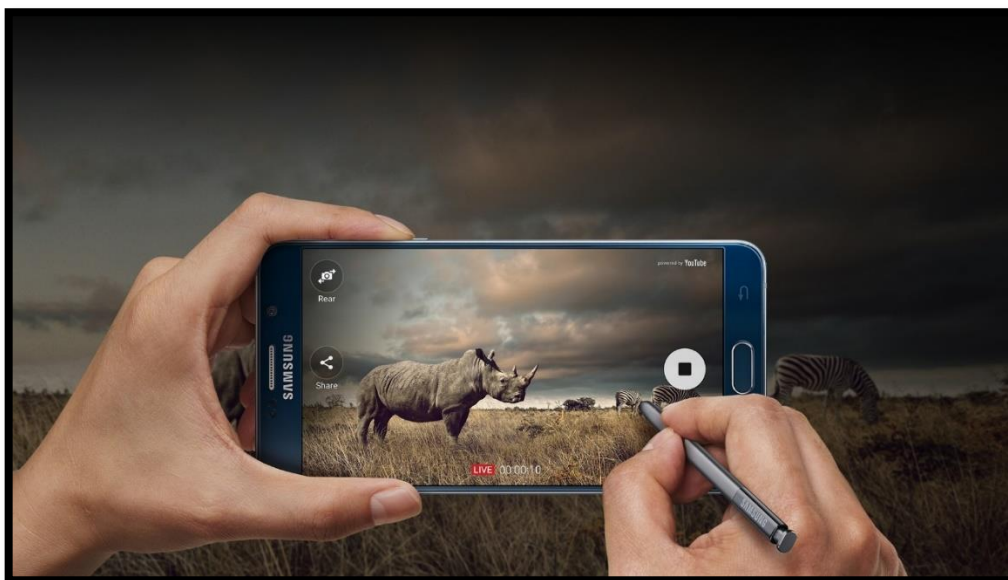


FIGURA 3 CAP. 1: DISPOSITIVO GALAXY NOTE5, TABLET TELEFÓNICA HÍBRIDA. (SAMSUNG, 1995-2016)

1.3. S.O. ANDROID

Definición

Se define como una plataforma de desarrollo libre, principalmente basada en Linux⁷ que es de código abierto, actualmente diseñado para que se use en cualquier tipo de hardware, como son relojes, cámaras, gafas, TV, sistemas de automóviles, electrodomésticos, en fin, sistemas que se basan en este sistema operativo. Gracias a que las aplicaciones que se generan para Android son desarrolladas en el lenguaje de programación Java, esto facilita su portabilidad, es decir que estas aplicaciones pueden ser ejecutadas en cualquier tipo de hardware, siempre y cuando contengan su respectiva máquina virtual. La arquitectura está basada en componentes como XML⁸ permitiendo que una aplicación se ejecute en un dispositivo móvil y de la misma manera se ejecute en un Televisor, mostrando las mismas características y el mismo diseño de interfaz. (The Linux Foundation, 2016)

Posee varios servicios incorporados tales como: localización mediante GPS, usa bases de datos con SQL⁹, reconocimiento de voz, un navegador, uso de

⁷ Linux. - Es un sistema operativo con licencia libre, es decir que no tiene costo alguno...

⁸ XML. - (Extensible Markup Language), Lenguaje de programación que permite intercambio...

⁹ SQL. - (Structured Query Language), Lenguaje estándar para manejo de sistemas de ...

multimedia, gráficos en 3D, animaciones, entre otros servicios principales. (QuinStreet Inc., 2016)

Historia

El sistema operativo Android fue desarrollado por la compañía Android Inc., que, fundada en el año 2003, fue una pequeña compañía orientada a la producción de aplicaciones para dispositivos móviles, posteriormente comprada por Google en julio del 2005.

Existió una alianza empresarial que trabajo detrás del producto “Android” en sus inicios la cual se llamó OHA¹⁰, este consorcio se conformó con el principal objetivo de desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles. Cada miembro de este consorcio se comprometió a publicar partes importantes de su propiedad intelectual como código abierto bajo la licencia Apache v2.0. (OHA, 2007)

Siendo Android un producto de OHA y que los distintos fabricantes que formaban parte de esta alianza podían implementar y adaptar a sus dispositivos, se generó interés, el diseñar un sistema operativo para móviles era una necesidad ya satisfecha, ahora en lo único que tenían que centrarse dichos fabricantes era únicamente en el hardware.

La primera versión del Android SDK fue lanzada en noviembre del 2007, posteriormente en el 2008 lanzan a la venta el primer móvil con el sistema operativo Android el dispositivo T-Mobile G1. A partir de este lanzamiento Android se postula como uno de los más grandes y mejores sistemas operativos para móviles, continuamente Android sigue mejorando sus versiones.

Comparativa Con otras Plataformas

En el siguiente cuadro se muestra de una forma más práctica las características de las actuales plataformas móviles disponibles en el mercado, especificando cada sistema operativo.

¹⁰ OHA. - (Open Handset Alliance) Alianza que se fundó en el año 2007 y es comanda por...

	Apple iOS 8	Android 6.0	Windows Phone 8	BlackBerry 10	Symbian 10.1
Compañía	Apple	Open Handset Alliance	Microsoft	BlackBerry	Symbian Foundation
Núcleo del SO	Mac OS X	Linux	Windows NT	QNX	EKA2(EPOC)
Licencia de Software	Propietaria	Libre y abierto	Propietaria	Propietaria	Propietaria
Año de lanzamiento	2007	2008	2010(Windows Mobile: 2003)	1999	1997
Fabricante Único	Si	No	No	Si	No
Variedad de dispositivos	Modelo Único	Muy Alta	Media	Baja	Muy Alta
Soporte memoria externa	No	Si	Si	Si	Si
Motor del navegador web	WebKit	WebKit/Chromium (Blink)	Trident	WebKit	WebKit
Tienda de aplicaciones	App Store	Google Play	Windows Marketplace	BlackBerry World	Ovi Store
Numero de aplicaciones	800.000 (marzo 2013)	800.000 (marzo 2013)	130.000 (enero 2013)	100.000 (enero 2013)	115.000 (noviembre 2011)
Coste publicar Aplicaciones	\$99 / año	\$25 una vez	\$99 / año	Sin coste	\$1 una vez
Familia CPU soportada	ARM	ARM, MIPS, x86	ARM	ARM	ARM
Máquina Virtual	No	Dalvik/ART	.net	No	No
Lenguaje de Programación	Objective-C, C++	Java, C++	C#, Visual Basic, C++	C, C++, Java	C++, Qt, Java, Python
Plataforma de desarrollo	Mac	Windows, Mac, Linux	Windows	Windows, Mac	Windows, Mac, Linux

TABLA 1 CAP. 1: COMPARATIVA DE PRINCIPALES PLATAFORMAS MÓVILES. (TOMÁS; 2011-2015)

De esta manera podemos comparar cada plataforma móvil, y asegurarnos que las características del sistema operativo Android son las mejores y más accesibles para el momento de desarrollar una aplicación móvil, por el

hecho de que es un sistema de licencia libre, es decir no necesita de ningún pago para producirlo, además de que existe un amplio mercado de dispositivos móviles que utilizan este sistema operativo, por otro lado sus costes de publicación son en cierto sentido accesibles para cualquier persona.

En cuestión a la comparativa de dominio del mercado según la empresa Gartner Group que es líder en consultoría e investigación de tecnología de la información alrededor del mundo, se muestra la siguiente gráfica, que proporciona una visión de la evolución de los sistemas operativos móviles según el número de terminales vendidos desde el periodo del año 2009. (Gartner, Inc. , 2016)

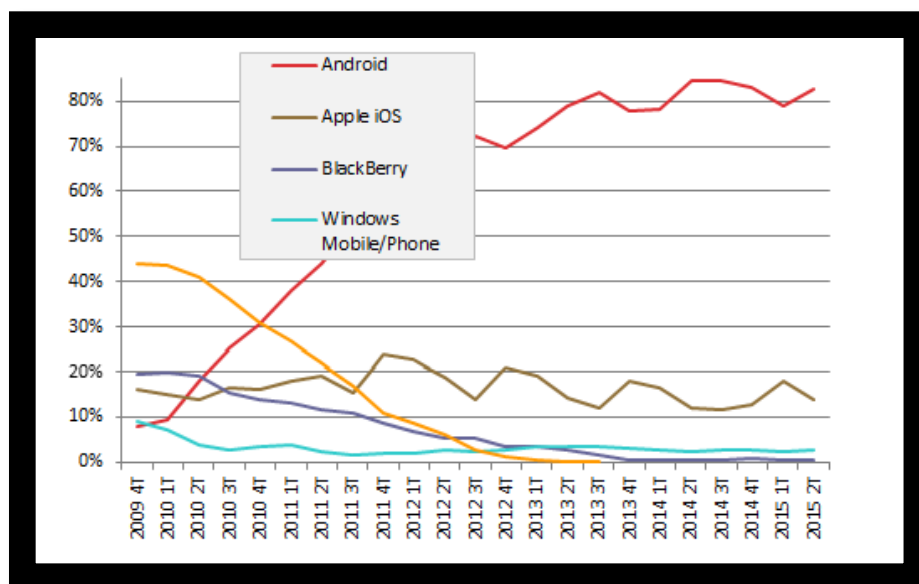


FIGURA 4 CAP. 1: PORCENTAJE DE TELÉFONOS INTELIGENTES VENDIDOS HASTA EL SEGUNDO PERIODO DEL 2015. (GARTNER, INC. , 2016)

La gráfica muestra el constante avance y crecimiento del sistema operativo Android al avanzar en los distintos períodos de tiempo, con una cuota de mercado superior al 80% lo cual significa que es el líder en cuestión de ventas y pionera en el mercado de plataformas móviles. Por otra parte, se puede observar también el declive de sus competidores como Apple y BlackBerry y la desaparición de Symbian de Nokia que representa la línea amarilla. (Gartner, Inc. , 2016)

Versiones de Android

Las versiones de Android reciben su nombre a partir de un postre, cambia en orden alfabético y con el uso del idioma inglés. Hasta el momento se encuentran las siguientes versiones:

- A- Apple Pie. Versión 1.0
- B- Banana Bread. Versión V1.1
- C- Cupcake. Versión V1.5
- D- Donut. Versión V1.6
- E- Éclair. Version V2.0

- F- Froyo. Version V2.2
- G- Gingerbread. Versión V2.3
- H. Honeycomb. Versión V3.0
- I- Icecream Sandwich. Versión V4.0
- J- Jelly Bean. Versión V4.1
- K- Kitkat. Versión V4.4
- L- Lollipop. Versión V5.0

Estructura

El sistema operativo Android se basa en el kernel de Linux, capa de librerías, una capa de frameworks y otra para las aplicaciones. El sistema por otro lado, posee una Máquina Virtual¹¹, anteriormente llamada Dalvik, la cual fue la máquina virtual donde se ejecutan las aplicaciones que contenga el dispositivo Android y proporciona un nivel de seguridad para el sistema operativo base. Posteriormente en la versión 5.0 de Android se hizo un cambio definitivo a una nueva máquina virtual denominada ART.

En el siguiente cuadro se muestra de una forma más clara la estructura de Android:

APLICACIONES					
INICIO		CONTACTOS		TELEFONO	NAVEGADOR
FRAMEWORK DE APLICACIÓN					
GESTOR DE ACTIVIDADES	PROVEEDORES DE CONTENIDO	GESTOR DE TELEFONIA	SISTEMAS DE NOTIFICACIONES		GESTOR DE VENTANAS
SISTEMAS DE VISTAS	GESTOR DE PAQUETES	PROVEEDOR DE RECURSOS	SISTEMA DE LOCALIZACION		
LIBRERIAS					
GESTOR DE SUPERFICIE	OpenGLES	Webkit	ESTRUCTURA DE MEDIOS	SQLITE	
SGL	SSL	Libc	FreeType		
ANDROID RUNTIME					
NUCLEO DE LIBRERIAS			DALVIK MAQUINA VIRTUAL		
LINUX KERNEL					
DISPLAY DRIVER	BLUETOOTH DRIVER	BINDER (PC) DRIVER	KEYPAD DRIVER	AUDIO DRIVER	
CAMERA DRIVER	SHARED MEMORY DRIVER	USB DRIVER	WIFI DRIVER	GESTIONADOR DE PODER	

TABLA 2 CAP. 1: TABLA DE ESTRUCTURA KERNEL LINUX. (TOMÁS, ANDROIDCURSO.COM, ANDROIDCURSO.COM)

¹¹ Máquina Virtual. - Software encargado de Simular las características de una determinada...

Linux Kernel

Núcleo de Android formado por el sistema operativo Linux versión 2.6, en esta capa se realiza el manejo de memoria, procesos, drivers y energía, entre otras actividades principales. Esta capa es donde se logra la comunicación con el hardware del equipo.

Librerías

Esta capa es la que posee librerías nativas de Android que se encuentra escritas en lenguajes como C o C++ para cada tarea específica que necesite realizar el dispositivo móvil. Además de que cada librería esta compilada en código nativo del procesador, y muchas de estas librerías utilizan proyectos de código abierto. Como sus principales librerías:

- Surface Manager: Gestiona el acceso a la pantalla, además del acceso al subsistema de representación gráfica en 2D y 3D.
- Media Framework: Reproduce y soporta códec de reproducción, es decir imágenes, audio y video en un sin número de formatos como MPEG4, MP3, JPG Y PNG, etc.
- SQLite: Motor de Base de Datos SQLite, disponible para todas las aplicaciones.
- Webkit: Navegador nativo de Android. En su posterior versión Android 4.4, Webkit es reemplazado por Chromium/ Blink, que es la base principal del navegador Chrome de Google.
- SGL: Monitor de Gráficos 2D
- OpenGL: Monitor de Gráficos 3D
- Freetype: Renderiza vectores o imágenes.
- SSL: Es la librería que proporciona servicios de encriptación, significa Secure Socket Layer (Capa de conexión segura).
- Libc: librería adaptada para dispositivos con características o que están basados en Linux.

Android Runtime

Basado en el concepto de máquina virtual utilizado en Java. Anteriormente este componente era la máquina virtual Dalvik, actualmente la nueva máquina virtual que usa es ART. Dalvik facilito la obtención de recursos asía el dispositivo en uso, utilizando ejecutables .dex que es un formato de ahorro de memoria, con esto cada aplicación se encargaba de correr en su propio proceso Linux, con una propia instancia de la máquina virtual Dalvik.

Framework de Aplicación

Capa visible para desarrollar aplicaciones, que fue diseñada para simplificar la reutilización de componentes, es decir las aplicaciones pueden publicar sus capacidades y otras pueden hacer uso de ellas, notando las restricciones de seguridad, esto conlleva a que el usuario pueda reemplazar componentes. Los servicios más importantes de este entorno de aplicaciones son:

- Activity Manager: Administra las actividades de una aplicación y el ciclo de vida, además de proporcionar un sistema de navegación entre las aplicaciones.

- Windows Manager: Administra lo que se muestra en la pantalla.
- Content Provider:
- View: Las vistas de elementos que son parte de la interfaz gráfica, como son mapas, cuadros de texto entre otros.
- Notification Manager: Administra las notificaciones.
- Package Manager: Administra los paquetes y permite el uso de archivos en otros paquetes.
- Telephony Manager: Administra lo que tiene que ver con la telefonía, llamadas y mensajes.
- Resource Manager: Administra los recursos de la aplicación, sonidos, imágenes.
- Location Manager: Gestiona la posición geográfica.
- Sensor Manager: Gestiona los sensores que tenemos en el dispositivo móvil.
- Multimedia: Administra lo referente a video, audio e imágenes.

Aplicaciones

Se presenta como la última capa que se encuentra en el sistema operativo, se puede decir que es la capa en la que el usuario interactúa directamente con las aplicaciones que contenga el sistema operativo. En esta capa se encuentran las principales aplicaciones que hacen de un dispositivo móvil algo único, entre las principales son apps como la de mensajes, un navegador predeterminado, registro de contactos, registro de llamadas, etc. En el caso de que el usuario instale cualquier aplicación, esta es la capa donde se queda almacenada y funcionando dicha aplicación.

Es una plataforma de desarrollo libre y de código abierto, basado en un núcleo Linux con diferentes modificaciones para la adaptación a dispositivos móviles, dichas adaptaciones se realizan con el fin de disminuir el consumo de recursos de los mismos ya que no cuentan con una igualdad de elementos ni la potencia que un computador de mesa.

Por ser de código abierto, las empresas que fabrican móviles y tablets se ahorran el pago de licencias y así el precio del producto final disminuye e incluso les es posible adaptarlo a su beneficio para la conveniencia de lo que se está vendiendo.

Android posee una gran cantidad de servicios que pueden ser utilizados sin la necesidad de la instalación de librerías externas o configuraciones dificultosas, todo esto se realiza con la ayuda de las terminales con la que los dispositivos cuentan. (Castillo, 2015)

1.4. Tienda de Aplicaciones Móviles

La presentación de la primera tienda de aplicaciones móviles fue de la empresa Apple con el lanzamiento de su iPhone el 19 de junio del 2007, presentaron la App Store. La App Store funciona como un servicio para todos los dispositivos creados por la empresa Apple, como son iPhone, iPod, iPad entre otros, el objetivo de esta aplicación es vender aplicaciones móviles que son desarrolladas con iPhone SDK y publicadas por Apple y otros diferentes desarrolladores de apps móviles

a los distintos usuarios que usan este tipo de dispositivos. (Apple Inc, 2016)

Por otra parte, para la publicación de cualquier App creada, en el caso de los desarrolladores de Android, disponen de algunas opciones como por ejemplo subir directamente el .apk de la aplicación a internet y vender la misma directamente en internet en tiendas como Amazon Appstore, Aptoide, F-Droid, SlideMe, MoboMarket, cumpliendo respectivamente las exigencias de cada tienda. Oficialmente la tienda de aplicaciones móviles de Android es Google Play Store, que fue lanzada el 22 de octubre de 2008, con el nombre de Android Market, posee un acceso fácil y rápido a las apps creadas por desarrolladores en todo el mundo, además de que esta tienda distribuye aplicaciones gratuitas y remuneradas. La ganancia que genera el autor o creador de la app es un 70% del total de la misma, a diferencia de que el 30% sobrante es directamente para Google.

En el siguiente cuadro se muestra una comparativa entre la tienda de Apple (App Store) y la tienda de Google (Play Store), especificando cómo funciona el utilizar y el publicar una aplicación móvil en cada una de estas tiendas:

Características de las tiendas	Play Store	App Store
Aprobación de la calidad y estándares de las Aplicaciones.	No se realiza una aprobación	Si es necesaria una aprobación
Cuota de cobro a desarrolladores por permitir que la app entre a su tienda.	25\$ una sola vez	99\$ cada año
Beneficios para la tienda.	30% recibe Google	30% recibe Apple
Política de devolución.	Se puede devolver antes de 15 minutos	Solo si se demuestran problemas
Reembolso en devoluciones.	Google devuelve su parte	El desarrollador desembolsa la parte de Apple

TABLA 3 CAP. 1: COMPARATIVA ENTRE APP STORE Y PLAY STORE. (GOOGLE INC, 2016)

1.5. ENTORNO DE DESARROLLO (Java, IDE (Android Studio), Android SDK)

Para el entorno de desarrollo de aplicaciones móviles en Android cabe especificar qué tipo de herramientas son usadas y como usar e instalar dichas herramientas. Para el caso del desarrollo de nuestro proyecto la

herramienta principal que se utilizó fue Android Studio que se basa en el lenguaje de programación Java, para todo este proceso nos guiamos en el Anexo: [Proceso de Instalación del Paquete Android Studio.pdf](#), donde se especifica a detalle todo el asunto que maneja este programa. A continuación, definimos los términos generales que se utilizaron en este proceso de instalación.

Java

Es un lenguaje de programación orientado a objetos y una plataforma de informática comercializada en primera ocasión en 1995 por la compañía Sun Microsystems, que se usa para escribir código que genera aplicaciones, para distintas plataformas o entornos, como son computadoras, portátiles, centros de datos, consolas de juegos, súper computadoras, teléfonos móviles, etc.

Java permite a los desarrolladores de software escribir aplicaciones en una plataforma y ejecutarlas virtualmente en otra plataforma distinta, además de permitir crear programas que se ejecutan en un explorador con acceso a servicios web. Cabe destacar que Java desarrolla aplicaciones de servidor para foros en línea, procesamiento de formularios HTML, combina aplicaciones y servicios, entre otras muchas accesibilidades y colaboraciones. (Oracle, 1995-2014)

IDE

El IDE (Integrated Development Environment) se traduce en español como “Entorno de Desarrollo Integrado”. Además, IDE se define como conjunto de herramientas de programación que permite desarrollar varias tareas como son programar, ejecutar, compilar, corregir, encontrar errores.

En la actualidad se puede decir que Android tiene dos principales IDE de trabajo, Eclipse y Android Studio. Para el caso de nuestro desarrollo utilizaremos el IDE Android Studio.

Eclipse

Es el IDE que se muestra con los orígenes de Android, para el caso de desarrollar algún tipo de aplicación para dispositivos Android se utiliza la versión que tiene el nombre de “Eclipse IDE for Java Developers”.

Considerando que Eclipse se define como una plataforma de código abierto basado en el lenguaje de programación Java, que usa principalmente con herramientas de Desarrollo de Java (JDT), y se lo estudia como un marco de trabajo, ofrece servicios para la construcción de entornos de desarrollo distintos que sirven para aplicarlos en diferentes tipos de aplicaciones de software. Eclipse utiliza sus complementos para utilizar lenguajes de programación como C/C++, COBOL.

Ya que Eclipse es un software de código abierto, se encuentra totalmente disponible sin ningún costo para cualquier desarrollador o

usuario, la principal ventaja de esto es que su código como tal, puede ser usado, modificado, y redistribuido con toda libertad.

El software de Eclipse fue creado como tal por la empresa IBM¹², en la actualidad el consorcio de Eclipse.org administra y se encarga de la continua mejora de este software, principalmente el enfoque de este consorcio es fomentar el uso de código abierto.

Android Studio

Es el IDE de la empresa Google, entorno de desarrollo basado en IntelliJ IDEA de la compañía JetBrains, su entorno de programación se basa en Java, con un enfoque especial de desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android.

Android Studio da soporte para programar aplicaciones en las diferentes plataformas que usan el sistema operativo Android, un ejemplo es Android Wear que es un sistema operativo que usan los dispositivos corporales como es un reloj.

Este entorno de desarrollo permite importar proyectos que fueron realizados en Eclipse. (Android, 2015)

Por otra parte, Android Studio posee un editor gráfico en el cual se puede visualizar el diseño de las posibles aplicaciones creadas. Esta parte gráfica se relaciona directamente con la programación interna y hace una sola comunión para que la posible app creada funcione correctamente en el dispositivo móvil.

Generalmente las estructuras de los proyectos creados en Android Studio tienen los siguientes módulos en los cuales se encuentra contenido las filas de código y otros recursos distintos para el uso de la app:

- Módulos de la Android app (Android app modules)
- Módulos de Pruebas (Test modules)
- Módulos de Librerías (Library modules)
- Módulos del Motor de la app (App Engine modules)

Los principales archivos donde se desarrollan las posibles apps, es decir donde se gestiona la programación, el diseño, y la función que tendrán dichas apps son:

- Manifests: Archivos Manifest
- Java: Archivos de código fuente
- Res: Archivos de Recursos

(Google Inc., 2016)

De una forma más clara se puede apreciar dicha estructura de un proyecto en Android Studio en la siguiente imagen de ejemplo:

¹² IBM. -International Business Machines, compañía de tecnología. (IBM, 2012)

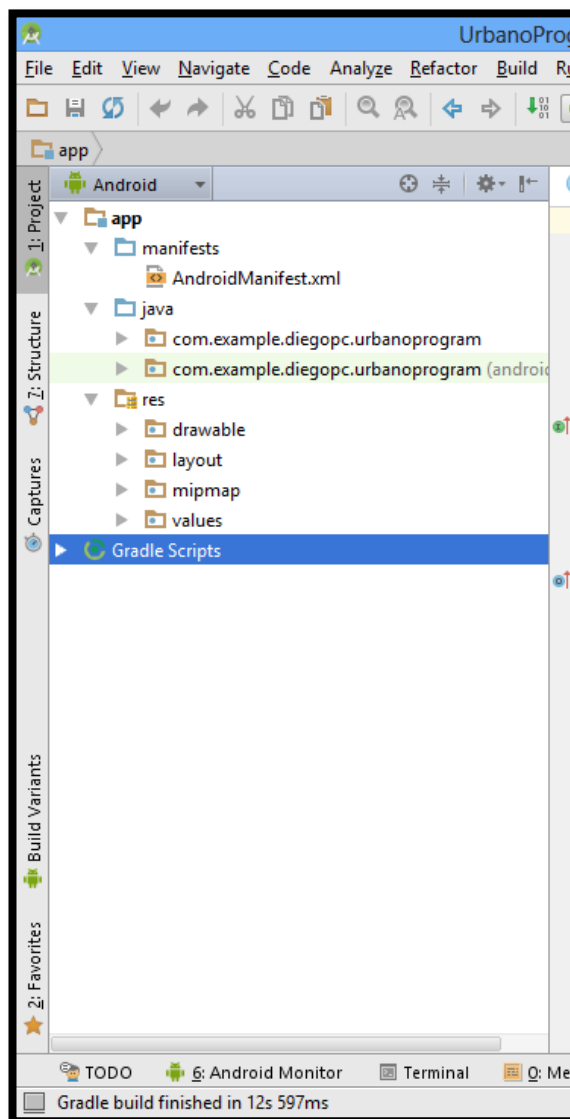


FIGURA 5 CAP. 1: ESTRUCTURA DE UN PROYECTO EN ANDROID STUDIO. (CARRILLO, 2015)

Android Studio contiene los siguientes elementos para una rápida y sencilla instalación:

- El IDE (Entorno de desarrollo) Android Studio.
- Android SDK y anexa herramientas para esta plataforma.
- Las versiones finales existentes para la plataforma Android.
- Emulador Android.

Android SDK

Google creó un paquete de software llamado Android SDK, que facilita todas las herramientas necesarias. Este paquete incluye un conversor de código, depurador, librerías, emulador, documentación, ejemplos de código, todas estas herramientas tienen su acceso mediante líneas de comandos.

2. Los Sordos y el Lenguaje de Señas

Éste capítulo es una reseña sobre el lenguaje de señas y sus orígenes y los personajes más relevantes a lo largo de la historia y sus logros, se nombran a los elementos tecnológicos y los diseños que se han empleado en la invención de aparatos electrónicos útiles para sordos y varios avances científicos desarrollados pensando en este tipo de usuarios.

2.1. Origen del Lenguaje de Señas

No se registran datos exactos de la aparición del lenguaje de señas¹³, sin embargo, se lo sitúa previo al nacimiento de las lenguas orales no obstante su origen se encuentra en cualquier lugar donde dos personas sordas hayan convivido en una misma comunidad.

Para conocer los comienzos del LSA se debe mencionar la existencia del estigma social que el sordo ha sufrido a lo largo de la historia, desde tiempos más remotos él fue sometido a una cambiante actitud social de rechazo, diferentes maneras de maltrato hasta la misma degradación de inteligencia por su discapacidad, pese a esto no todas las culturas los consideraban de esta manera sino como un signo divino.

Estos conceptos se mantuvieron durante siglos, la historia enmarca muchos acontecimientos sobre mejora y respeto a los sordos y su comunicación, en la Edad Media la iglesia toma una postura de ayuda y salvación, dando la oportunidad a los niños con discapacidad auditiva a constituir comunidades y finalmente desarrollar un lenguaje que les permita comunicarse sin ser exclusivo de ellos.

En la época del Renacimiento, se celebra al medio de comunicación de las personas sordas en el Tratado de Pintura de Leonardo da Vinci. Agregado a este período se suma la aparición de Fray Pedro Ponce de León, considerado hasta el momento como el primer educador e inventor del método oral puro de enseñanza del sordo y Juan Pablo de Bonet quien aporta con la publicación de su obra “Reducción de las letras y Arte de enseñar a hablar los mudos” que se considera como el primer libro para personas sordas que incluía el alfabeto manual¹⁴ con el objetivo claro de enseñar señas hechas con las manos y así realizar mejoras con la comunicación.

Para 1755 se aparece Abbe Charles de L’Epée, un educador y ministro en Francia al que más tarde se lo considerará como el Padre del sistema de educación para los sordos, cuyos avances permitió que la que gente con discapacidad auditiva sea capaz de acceder a los servicios religiosos y hasta defenderse en una corte de justicia. Desarrolló un alfabeto manual de una sola mano junto a una lengua de signos convencional, más tarde su primera publicación sale a la luz llamando la atención de líderes en Europa que enviarían profesores con el fin de recibir sus enseñanzas y así con el modelo de L’Epée se funden institutos de Copenhague a Roma, de Ámsterdam a Zúrich hasta que incluso llegara a Estados Unidos.

¹³ Lenguaje de señas. - es la lengua natural utilizada por las personas con discapacidad...

¹⁴ Alfabeto Manual. - Es un sistema de representación de letras de un alfabeto, usando sólo las manos...

A pesar de sus grandes avances nunca fue capaz de sobrepasar el sentimiento preponderante de que en su tiempo se consideraba a las personas sordas como no educables o que no deberían ser educadas ya que su incapacidad era una voluntad impuesta por Dios.

Solo es dos años después de su muerte acercándose a la época de la Revolución Francesa que el gobierno empieza a ayudar a su escuela de forma financiera, la asamblea nacional lo honra como “Benefactor de la Humanidad” y cubre a las personas sordas bajo la “Declaración de los derechos del Hombre y del ciudadano”.

Posterior a los logros de L’Epée los problemas del LSA radicaron en que la sintaxis inicial era francesa e inglesa y el hecho de estar llena de prefijos, sufijos y terminaciones gramaticales fue considerado algo forzoso por lo que, a mediados del siguiente siglo, maestros de España denunciaron al sistema de pedagogía de L’Epée con tener una inmensa cantidad de errores y que el sistema estaba siendo desterrado de España llegando hasta acusar a los estudiantes de la escuela francesa “tan ignorantes como al principio de su educación”, no acertado del todo.

Para continuar con los estudios del lenguaje un discípulo fiel de L’Epée, Roque-Ambrosio de Sicard, viendo a lo sucedido como un fracaso de la Escuela francesa, se plantea la educación de un joven con deficiencia auditiva con el nombre de Jean Massieu, los métodos que decidiría impartirle al adolescente consistirían explícitamente de mostrarle objetos dibujados pidiéndole a su estudiante que los copiara para luego enseñarle sus nombres y así llegara a escribirlos junto a los bosquejos. Lo que lograría es que Masseu terminara escribiendo entendiendo completamente sobre que son los objetos y afirmando que los sordos son capaces de expresar sus ideas por escrito, algo sorprendentemente negado por L’Epée.

Este método era realizado por varios maestros, incluido Juan de Pablo Bonet y el mismo Pedro Ponce de León, el legado de estos individuos en la historia sigue plasmado en las sintaxis del lenguaje de señas actual y aunque existieron discusiones los resultados se denotan con los logros que muchos sordos han llegado a obtener.

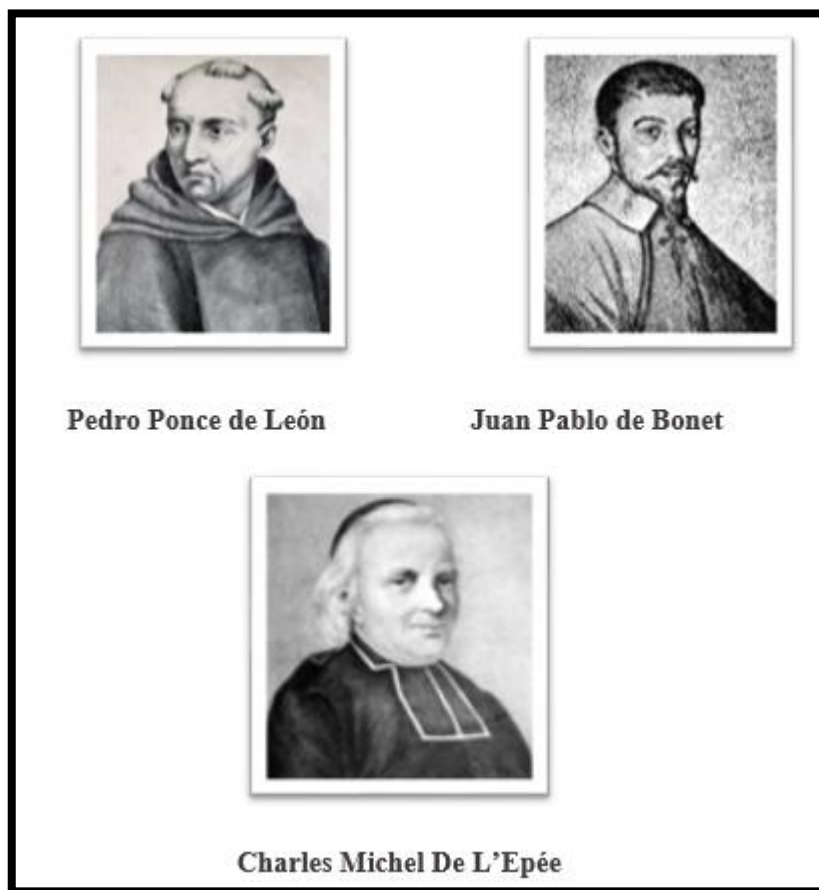


FIGURA 6 CAP. 2 LOS PADRES DEL LENGUAJE DE SEÑAS (SIGNESETFORMATIONS.COM, S.F.)

2.2. Clasificaciones del Lenguaje de Señas (Clasificación por aspectos básicos)

Sistema Manual

Consiste en el uso de las manos como manera de expresión lingüística para la realización de señas.

Sistema Gestual - Expresivo

Se resume al uso de expresiones faciales con el fin de hacer señas y expresiones mediante los ojos, la lengua y la boca.

Sistema Corporal

Método de expresión que emplea varias partes del cuerpo con excepción de las manos y ciertas partes de la cara para lograr expresiones y señas.

Sistema De Implementación De Objetos

Se utilizan objetos para comunicarse, este tipo de expresiones brindan exactitud y simplicidad

Es la forma de lenguaje caracterizada por el uso de ciertos objetos u herramientas con el objetivo de disponer de un vocabulario mucho más exacto, definido amplio y a la vez simplificado.

2.3. Escuelas De Educación Especial en Ecuador

El Gobierno en turno ha oficializado cerca de 25 institutos Fiscales en todo el país capaces de brindar educación capacitada a niños con discapacidad auditiva.

Es un hecho que la inclusión a los sordos se ha venido realizando en el transcurso de la historia y en nuestro país no ha habido excepción, el sistema educativo ha venido mejorando permitiendo que tanto los maestros y estudiantes sean capaces de comunicarse dando la oportunidad a miles de sordos a superarse. (educacion.gob.ec, s.f.) Para más detalles ver Anexo: UES-ESPECIALIZADAS-FISCALES.xlsx (educacion.gob.ec, s.f.)

Cabe recalcar que por ahora no existe la educación de tercer nivel para ellos debido a la complejidad que la envuelve y aunque existen casos especiales de estudiantes sordos que han logrado obtener títulos de universitarios, en nuestro país hay una clara falta de atención a este asunto.

2.4. El Estudio Y La Enseñanza Del Lenguaje De Señas

Desde el inicio de la educación de personas sordas, se han buscado medios de compensación para su deficiencia auditiva y más que todo el terminar la dificultad existente para su comunicación. Debido a los programas educativos y sociales ha existido una gran mejoría en la enseñanza y por ello en la calidad de vida de muchas personas sordas. (Marc Monfort, 2006)

El estudio de la lengua de señas como una segunda lengua ha incrementado las últimas décadas, esto se debe en gran magnitud a que las enseñanzas y el conocimiento son escasamente documentados.

La aceptación de los lenguajes de signos se ha esparcido a nivel mundial, aprender el lenguaje de signos se ha popularizado, los maestros responden a los objetivos y características de sus alumnos por otro lado los estudiantes se llenan de motivaciones para lograr títulos de interpretación y así cumplir deseos de comunicación. Generalmente los aprendices del lenguaje de señas utilizan sus habilidades adquiridas para la interacción con miembros de comunidades locales, por lo que los maestros comparten un conocimiento cultural de donde se encuentran adaptándolo a las señas.

El interés de las comunidades de sordas¹⁵ para retener el control de la enseñanza de la lengua de signos y promover el aprendizaje más amplio de la misma ha dado lugar a iniciativas de formación de profesores especializados, que a menudo han establecido colaboración entre la organización de personas sordas y las instituciones académicas.

La formación y el empleo de las personas sordas personas como profesores de lengua de signos ha tenido un desarrollo importante en su comunidad. Esto incluye el fortalecimiento en el orgullo de la identidad cultural-lingüística del Sordo, mejorar su capacidad de liderazgo y la apertura de una vía a una mayor educación y oportunidades de empleo profesional dando acceso a la sociedad a través de la concientización del uso de lenguajes de signos.

La enseñanza del lenguaje de señas es vital para comprender y promover la importancia de las comunidades sordas, sus necesidades y su posición en la sociedad. Sin embargo, en la gran mayoría de lugares hay poca disponibilidad para la capacitación formal para sordos, debido a este factor muchos maestros han desarrollado sus prácticas y conocimientos a través de la experiencia. (David McKee, 2014)

La informática, dentro de la enseñanza del lenguaje de señas, proporciona una facilidad para la presentación de diferentes contenidos y al acceso de los mismos. Se han realizado múltiples automatizaciones de métodos de enseñanza y de práctica para sistemas de aprendizaje de tal manera que se dan opciones a las ilustraciones de fenómenos que normalmente son eran posibles de realizar con la presencia y soporte de personas.

2.5. La Sordera y la tecnología

La tecnología ha implantado un cambio tremendo en el desarrollo de ayudas para la sordera derrumbando muchos muros interpuestos, todo esto mediante la comunicación visual, siendo una alternativa a la expresión oral y auditiva. (Marc Monfort, 2006)

En el mundo en el que vivimos la tecnología se ha ido relacionando cada vez más con el diario vivir de la gente, obviamente debemos incluir a celulares y Smartphones para esta dicha “asociación”, el uso de los mismos ha abierto fronteras de comunicación a todo el mundo.

Cuando hablamos de los sordos, para muchos de ellos, la facilidad de utilizar mensajes de texto, video chat y lo que conllevan los mismos ha constituido una gran utilidad para su expresión e intercomunicación; muchos dispositivos nos permiten emplear todos estos sin la necesidad de poseer un gran conocimiento informático colocándolo al alcance de una cantidad considerable de personas.

En la comunidad sorda, la computación y el acceso a internet han ayudado para el desarrollo de muchas habilidades, adquisición de conocimiento y a la exposición de

¹⁵ La **Comunidad Sorda**. - está conformada por personas con discapacidad auditiva, usualmente son...

ideas y pensamientos sin la dependencia de ninguna entidad externa, algo que es cada vez más común en estos tiempos. Por otro lado, tenemos a las comunidades virtuales, un instrumento de organización que ha ido evolucionando constantemente dando un espacio a la gente para compartir ideas y coordinar actividades con intereses comunes abriendo la posibilidad de opinar y participar abiertamente o debatir sobre lo que se propongan. (Francisco, 2011)

Ahora bien, en el ámbito más técnico el sistema auditivo es una red compleja que transluce gradientes de presión causada por las vibraciones sonoras en energía neuro-eléctrica en el sistema nervioso central. Las señales se interpretan en el cerebro como sonidos. Un problema en el sistema auditivo puede conducir a la dificultad de audición o la sordera.

El sonido es una importante fuente de información. La mayoría de la comunicación frente a frente es por medio de señales de sonido en forma de palabras. Sin embargo, las personas que son sordas o con problemas de audición, pueden no ser capaces de hacer uso de las señales de sonido para comunicarse.

La tecnología juega un papel importante apoyando a la comunicación y las necesidades de información de las personas sordas.

A esto se incluyen:

- 3 Audífonos
- 4 Bucles de inducción magnética
- 5 Dispositivos de escucha
- 6 Texto, video y teléfonos
- 7 Alarmas visuales o vibratorias y dispositivos de alerta

La comprensión de los principios básicos del sistema auditivo y la base causas de algunos de los principales tipos de pérdida de audición son de gran ayuda para el desarrollo de dispositivos, así como para decidir cuando la asistencia auditiva, visual o táctil de acceso a la comunicación es más apropiado.

2.5.1. Los Principios Básicos De Los Audífonos

Este es un esquema básico de los componentes básicos de un audífono.

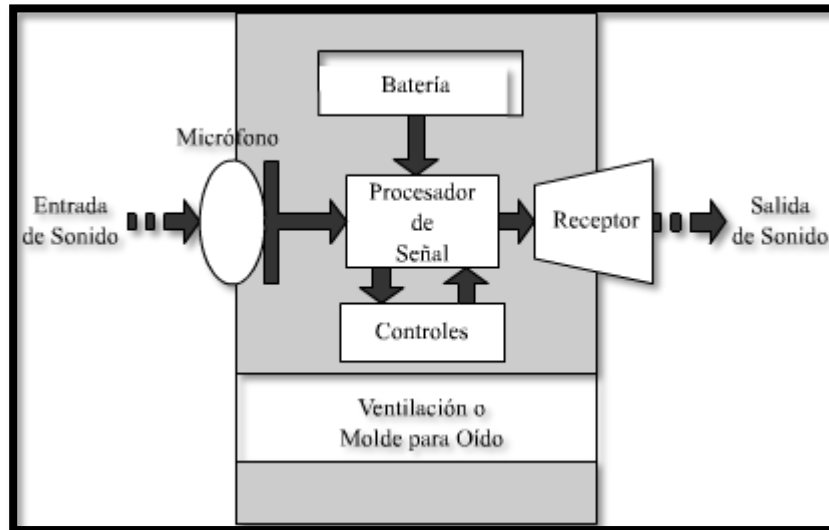


FIGURA 7 CAP. 2 ESQUEMA GENERAL DE AUDÍFONO PARA SORDOS (JIMÉNEZ, 2016)

- El micrófono convierte el sonido incidente en una variación una señal eléctrica.
- El procesador de señal modifica la señal eléctrica de alguna manera para intentar compensar la pérdida auditiva del usuario, por ejemplo, mediante la amplificación de las frecuencias de sonido en el que el usuario tiene una baja sensibilidad.
- El receptor convierte la parte posterior procesada de la señal de sonido (altavoz), o en algunos casos a las señales nerviosas sintéticas o vibraciones mecánicas.
- La batería proporciona energía a todas estas unidades

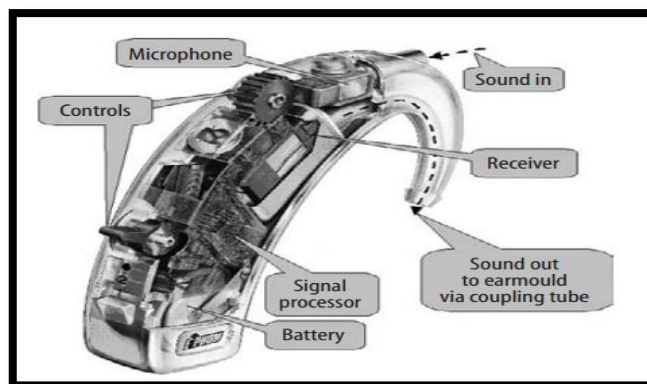


FIGURA 8 CAP. 2 ESQUEMA DE AUDÍFONO PARA SORDOS PHONAK (MARION A. HERSH, 2003)

2.5.2. Los principios básicos de los Bucles de inducción y de infrarrojo

Bucles de inducción

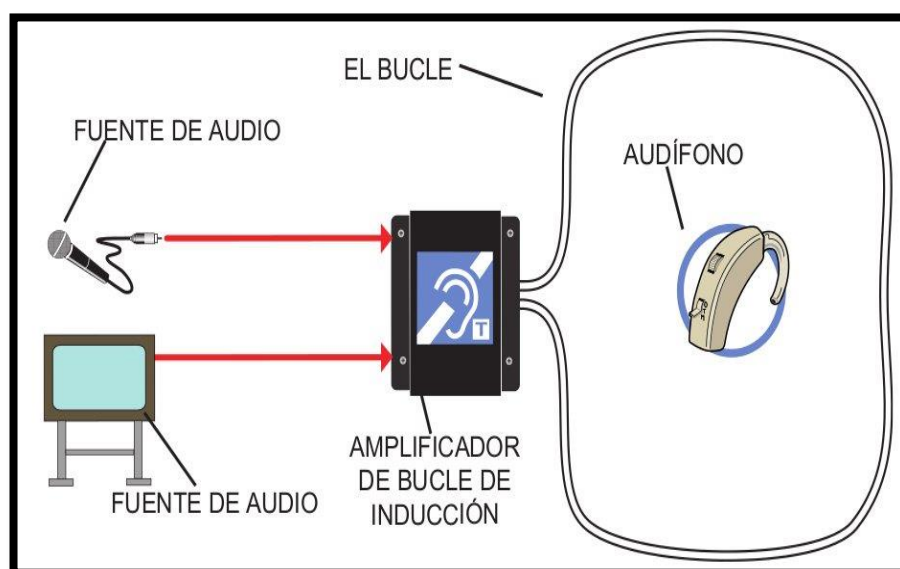


FIGURA 9 CAP. 2 LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE BUCLE DE INDUCCIÓN DE FRECUENCIA DE AUDIO (AURISLOOPS.COM, AURISLOOPS.COM)

La tecnología de inducción magnética sirve para mejorar la recepción del sonido de las personas con discapacidad auditiva. La mayoría de los audífonos que utilizan cotidianamente estas personas con deficiencia auditiva constan de un conmutador “T” o “MT” que les permite recibir el campo electromagnético generado por un sistema de inducción; este sistema está formado por el aparato emisor y el audífono el usuario.

(ONUG, 2016)

Bucles de Infrarrojo



FIGURA 10 CAP. 2 SISTEMA DE ESCUCHA ASISTIDO POR INFRARROJOS (EN-US.SENNHEISER.COM, S.F.)

La radiación infrarroja o IR forma parte del espectro de radiación electromagnética. La radiación IR tiene longitudes de onda de menos de 1m mientras que el espectro electromagnético aplicado actualmente se extiende con longitudes de onda de varios kilómetros.

Los audífonos con una toma de entrada de audio normalizado se pueden conectar por infrarrojo a receptores con salida de audio de un cable utilizando los conectores adecuados. Algunos receptores han sido diseñados para suministrar un nivel de volumen ajustable para el uso de prótesis auditiva.

Los sistemas infrarrojos desempeñan un papel útil en las tecnologías de asistencia para la deficiencia auditiva ya que permiten la accesibilidad a entretenimiento para las personas con sordera parcial.

2.5.3. Los principios básicos de las alarmas visuales o vibratorias y dispositivos de alerta

2.5.3.1. Alarmas Visuales

Las señales visuales en forma de luz son las señales de alarma no audibles más comúnmente utilizadas. Es así que se puede cambiar el timbre de los teléfonos celulares por señales de luz y este tipo de alarma tiene la efectividad deseada. (Marion A. Hersh, 2003)

Algunos sistemas de alarma y alerta utilizan una bombilla de 60 W ordinaria como la salida transductor y estos pueden ser utilizados en casas. Algunos de estos sistemas poseen diferentes opciones alerta, como por ejemplo diferentes patrones de luces intermitentes los cuales pueden dar una señal de alarma o de alerta, en caso de que alguna persona este deambulando por la casa. (Marion A. Hersh, 2003)

Las luces LED¹⁶ o bombillas de 60W son fáciles de conseguir y de colocar y son útiles para alertar a las personas con discapacidad auditiva, más sin embargo estas no serían muy útiles en caso de que la persona se encuentre dormida y tenga el sueño pesado.

Luces LED

Los LED son muy confiables y tienen bajo consumo de energía. Si se los combina en un circuito adecuado se los puede prender de manera simultánea o alternada según lo requiera la alarma. Un gran número de productos cuentan con este tipo de alertas como por ejemplo los detectores de humo que emiten una alerta audible y una alerta LED. (Marion A. Hersh, 2003)

2.5.3.2. Alarmas Vibratorias

Los dispositivos vibro-táctiles

¹⁶ LED. - "Viene del inglés L.E.D (Light Emitting Diode) traducido diodo emisor de luz." ...

Los dispositivos vibro-táctiles para las personas sordas utilizan una pequeña electricidad motora. Diferentes patrones de vibración pueden ser utilizados para indicar el motivo de la alerta, como por ejemplo para indicar si existe un incendio o está recibiendo una llamada telefónica. Una señal vibratoria también podría combinarse con una visual. (Marion A. Hersh, 2003)

Un indicador de sonido podría proporcionar una señal vibratoria si se recoge una señal de audio por encima de un nivel preestablecido. Por lo general, la señal vibratoria tiene una duración temporal determinada y la extensión de la vibración es habitualmente constante. Algunos dispositivos pueden ser ajustados para recoger sólo las señales de audio en o alrededor de una frecuencia fija. Esto es útil mientras el dispositivo tenga una buena recepción de señal. (Marion A. Hersh, 2003)

Las señales vibratorias tienen la ventaja sobre las señales visuales en que pueden ser utilizado no solo por personas ciegas sino también por personas sordo ciegas. Tienen adicionalmente la ventaja de que su uso es relativamente sencillo y únicamente la persona que en ese momento este portando el artículo recibirá la alerta sin causar molestias a las personas que se encuentran a su alrededor.

A diferencia de las señales sonoras y visuales, que pueden ser percibidas por las personas a cierta distancia, la alarma vibro-táctil y sus señales de alerta sólo pueden funcionar cuando están en contacto directo o indirecto con el cuerpo, por ejemplo, debajo de una almohada, a través del cual las vibraciones pueden ser sintió. Esto significa que si la persona no tiene el dispositivo cerca de su cuerpo no recibirá la alerta de forma correcta. (Marion A. Hersh, 2003)

Los dispositivos electro-táctiles

Un dispositivo de electro-táctil aplica energía eléctrica a la piel para dar una vibratorio Sensación mediante la estimulación de los axones del nervio de mecano-receptores. Esta mejora la comunicación de entre personas sordas. Sin embargo, es poco probable que los dispositivos electro-táctiles tengan alguna ventaja sobre los dispositivos vibro-táctiles en la comunicación de señales de alarma y alerta en sordos, y podría haber riesgos de salud para algunos usuarios. (Marion A. Hersh, 2003)

Dispositivos de Alerta

Table 7.2 Properties of different types of trigger unit (courtesy of Connevens Ltd, UK).

Trigger unit name	Channels	Trigger sensitivity	Type of sensing	Standard accessories	Comments
Telephone	1	N/a	Sound or light opto-coupler	Ringer and adapters	Normal connection is to use standard telephone socket
Doorbell	2	110 dB	Voltage or sound	1 m connecting lead	Voltage triggering range 1–30 V DC and 1–20 V AC r.m.s., wired across bell
Baby alarm	3	85 dB	Sound	None	Unit is placed near to, but out of reach of, the child
External switch	4	N/a	Closing switch/short circuit	1 m connecting lead	Can be used with any closing contact switch or relay
Call alarm	5	N/a	Closing switch/short circuit	Nurse call switch	Either the integral or external button can be used
Alarm clock	6	95 dB	Sound	External piezo sound sensor	Use the external piezo or connect directly to a modified clock
PIR	7	110 dB	Sound	External piezo sound sensor	Same sensitivity as the fire PTU, but with different alert for general use
Domestic fire alarm	F	110 dB	Sound	External piezo sound sensor	The external piezo is placed on a domestic smoke alarm
Commercial fire alarm	F	110 dB	Sound or voltage	External piezo sound sensor	Direct connection is possible, voltage triggering range 1–30 V DC and 1–20 V AC r.m.s.
Source-powered fire alarm	F	N/a	N/a	None, the source voltage lead is ordered separately	Activated and powered from the alarm system at approximately 20 mA, source operating voltage range of 9–48 V with appropriate lead

FIGURA 11 CAP. 2 PROPIEDADES DE LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDAD DE DISPARO (MARION A. HERSH, 2003)

2.5.3.3. Los Teléfonos

La tecnología eléctrica ha sido utilizada para el apoyo al acceso de la telefonía para las personas con problemas de audición mediante el uso de auriculares del teléfono u operadores de redes públicas. Características como la amplificación, tomas para auriculares adicionales, control de tono de timbre y acoplamiento para audífonos hacen que estos sean más accesibles para las personas con deficiencias auditivas.

Donde la comunicación por el uso de audio no es aplicable existen alternativas viables como el uso de SMS¹⁷ o aplicaciones que proporcionen traducir texto en voz a tiempo real y viceversa. La participación de los usuarios en el diseño de productos de telecomunicaciones modernas es un punto clave si existe una complejidad técnica de este tipo, para esto existen varios métodos en la ergonomía, factor humano o psicología ingenieril que usualmente se emplean dentro del diseño de estos productos y servicios. Estos varían desde simples grupos de discusión, dentro de laboratorios o pruebas de campo en prototipos de redes de servicios. (Marion A. Hersh, 2003)

La revolución de los teléfonos inteligentes ha sido un factor muy importante para cambiar el estilo de vida de las personas sordas, les ha permitido realizar tareas y resolver situaciones imposibles hasta antes que estos dispositivos entrasen en su dinamismo diario.

El uso de correos electrónicos y aplicaciones de mensajería¹⁸ son funcionalidades que abrieron las puertas de intercomunicación a todo el mundo y más aún para las comunidades con discapacidad auditiva.

Los Smartphones, tabletas y varias aplicaciones habilitan a las personas sordas y con problemas de audición a desempeñar una gran cantidad de acciones que la comunidad auditiva realiza con la misma normalidad.

Aplicaciones de chat y vídeo son ventajosas al momento de comunicarse, ya sea utilizando el lenguaje de señas o empleando la lectura de labios. Otra funcionalidad que es de gran uso dentro de estas comunidades y que ha incrementado es la disponibilidad de los subtítulos, su presencia se remarca en películas, series y otras aplicaciones. (Smith, 2015)

Se puede presenciar que la tecnología móvil demuestra cada vez más ser útil para la superación de problemas de diferente tipo para los sordos, de todas maneras, aún existen limitaciones en los dispositivos que aún no los ponen en el mismo nivel que un ordenador

¹⁷ SMS comúnmente conocida como " mensajes de texto ", es un servicio para enviar mensajes cortos...

¹⁸ Aplicaciones de Mensajería servicio de comunicación de tiempo real entre dispositivos.

En la comunidad sorda, la computación y el acceso a internet han ayudado para el desarrollo de muchas habilidades, adquisición de conocimiento y a la exposición de ideas y pensamientos sin la dependencia de ninguna entidad externa, algo que es cada vez más común en estos tiempos. (Smith, 2015)

Para el sordo, sin importar el ambiente en el que se encuentre, es importante que conozca y se relacione con otros, que presenten iguales o parecidas características auditivas ya que se debe separar la idea de ser el único con sus condiciones.

Factores Importantes Para el Diseño de Tecnología para Personas con Discapacidad Auditiva

Existen varios factores que se han tomado en cuenta para el desarrollo exitoso de los teléfonos móviles y su ayuda a los sordos:

Un Diseño Centrado en el usuario

El diseño de sistemas fáciles de usar necesita sensibilidad para las características de los usuarios, sus limitaciones y requisitos. A todos nos resulta difícil utilizar un producto o servicio si la interfaz de usuario no tiene nuestras limitaciones humanas en cuenta. Una discapacidad ya sea, sensorial, motora o mental solo representa una desventaja si esta no permite a un producto ser utilizado. Un buen diseño industrial puede prevenir esta interacción y conllevar a una facilidad de uso que cualquier cliente pueda beneficiarse si adquiere producto.

Las personas con problemas de audición son simplemente parte de la amplia gama de la variación humana que un producto tiene que ser capaz de atender. Las personas varían significativamente de muchas maneras, incluyendo las variaciones debidas a deterioros. (Marion A. Hersh, 2003)

Diseño Para Una Deficiencia Auditiva

La identificación de las necesidades del usuario para luego implementar las mejoras del diseño resultante es más cara en el ciclo de vida de un diseño. El matiz completo de los usuarios debe ser considerado a la mayor brevedad posible. Los procesos son similares como para cualquier grupo de usuarios.

Es importante comunicarse, no hay sustituto para hablar con los clientes, y las personas con impedimentos de audición no son una excepción a esta buena práctica.

Probar una simulación o prototipo con usuarios potenciales revela formas de mejorar la facilidad de uso y rendimiento permite al ser comparado con los objetivos. Además, información valiosa sobre las mejoras provienen de personas y comentarios informales sobre el sistema.

Al poner estos factores dentro de los procesos de diseño dentro del ciclo de vida, la gente con diferentes discapacidades se ha beneficiado de los resultados en sus dispositivos móviles hasta el momento y se han seguido realizando cambios constantes agregando cada vez más utilidades a los teléfonos en sí. (Marion A. Hersh, 2003)

3. ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO CON METODOLOGÍA XP.

Para el desarrollo de este capítulo nos centraremos en el concepto y aplicación de Extreme Programming (XP), una metodología de desarrollo de software consistente en la continua retroalimentación e intercomunicación entre el usuario como cliente y los desarrolladores; concentrada en la reducción de riesgos, esta sistemática se caracteriza por la flexibilidad al momento de realizar la programación y así obtener una mejor respuesta a los cambios imprevistos. El creador de ésta metodología ágil es Kent Beck¹⁹.

3.1. Extreme Programming

Este tipo de metodología se enfoca en 4 aspectos fundamentales para el desarrollo de software: costo, tiempo, calidad y alcance donde las 3 primeras variables son definidas por un factor externo; jefes de proyecto y el cliente mientras que el alcance está definido y decidido por los desarrolladores.

El ciclo de vida se detallará a lo largo de éste capítulo junto con su relación con el proyecto.

3.2. Fase de Exploración

Para empezar el ciclo de vida se define un alcance sobre el proyecto usando “historias de usuarios²⁰”, los programadores se adaptan a las herramientas y tecnología que se va a utilizar y realizan una estimación de los tiempos para desarrollar en base a la información.

3.2.1. Aplicación de la Fase de Exploración

Según las necesidades de la fundación con las primeras “historias de usuario” se concluyó que sus estudiantes necesitan una herramienta que facilite el aprendizaje y práctica de lengua de señas y escritura gramatical ecuatorianas con un número de a definir de palabras expresadas en video e imágenes en un plazo estimado de 6 meses que será la finalización completa del proyecto.

En el caso de nuestro proyecto se decidió el uso de:

- Android Studio (Capítulo I) como la herramienta de programación que sería utilizada a lo largo del mismo.
- Macromedia Flash 8 para la realización de imágenes, íconos y botones.
- Dispositivos móviles Samsung S5 para posibles pruebas iniciales.
- Cámara y Equipo de filmación profesionales (Luces, Paneles, Trípode, etc.).

¹⁹ Kent Beck.- Es uno de los creadores de la Metodología ágil para el desarrollo de software ...

²⁰ Historias de Usuario. - Descripciones cortas realizadas por el usuario como esquemas ...



FIGURA. 1 CAP. 3 LOGO ANDROID STUDIO (EASON, 2016)



FIGURA. 2 CAP 3SAMSUNG S5 (AJFAN.SE, S.F.)



FIGURA. 3 MACROMEDIA FLASH 8 (SOFTICONS.COM, S.F.)

3.2.2. Historias de Usuarios

Aunque el cliente no fue quien realizó las Historias de Usuario, se encargó de dar los detalles y demostrar las necesidades de los usuarios de forma clara y explícita, para reforzar este punto se realizó un taller interactivo de recolección de datos con el fin de establecer qué palabras se incluirían y las imágenes correspondientes a cada una de ellas.

Aquí se Incluyen las Historias de Usuario de la Iteración 1:

HISTORIA DE USUARIO	
Núm. 1	
Usuario: Coordinadora del Área de Sordos de la Fundación Mariana de Jesús.	
Nombre de Historia: Propuesta del aplicativo.	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Iteración: 1	Puntos Estimados: 4 Punto
Programador Responsable: -	
Descripción: El usuario necesita una aplicación móvil que le ayude a realizar un refuerzo en el estudio de señas ecuatorianas mediante imágenes o videos interactivos.	
Observaciones: No se tiene una visión previa de cómo va a lucir el sistema ni de cómo se va a estructurar.	

TABLA 4 CAP. 3: HISTORIA DE USUARIO 1 (JIMÉNEZ, 2016)

HISTORIA DE USUARIO	
Núm. 2	
Usuario: Profesora Nivel Básico Curso Fundación Mariana de Jesús.	
Nombre de Historia: Recolección de Datos.	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Iteración: 1	Puntos Estimados: 8 Puntos
Programador Responsable: Diego Carrillo, José Jiménez	
Descripción: Talleres Interactivos con los estudiantes donde se realiza una propuesta inicial de palabras e imágenes para el aplicativo organizadas por categorías.	
Observaciones: Muchas Imágenes no son comprendidas por los usuarios, se agregaron una gran cantidad de categorías y palabras a nuestra propuesta inicial.	

TABLA 5 CAP. 3: HISTORIA DE USUARIO 2 (JIMÉNEZ, 2016)

HISTORIA DE USUARIO	
Núm. 3	
Usuario: Estudiantes Sordos Fundación Mariana de Jesús.	
Nombre de Historia: Ventana de Inicio y Ventana de Palabras.	Riesgo en Desarrollo: Alto
Iteración: 2	Puntos Estimados: 8 Puntos
Programador Responsable: Diego Carrillo, José Jiménez	
<p>Descripción: Al ingresar al aplicativo se muestra una ventana de carga amigable donde se preparan los datos, al terminar en seguida se abre la pestaña Palabras donde se muestran las 21 categorías resultadas del taller (Historia 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Usuario presiona un Botón de Categoría donde se abre una lista de imágenes con las palabras correspondientes. - Se presiona la imagen deseada. - Se abre una nueva ventana con la reproducción del video con la seña. 	
Observaciones: Se recomendó realizar un video de carga aceptable para la edad de los estudiantes.	

TABLA 6 CAP.3: HISTORIA DE USUARIO 3 (JIMÉNEZ, 2016)

HISTORIA DE USUARIO	
Núm. 4	
Usuario: Estudiantes Sordos Fundación Mariana de Jesús.	
Nombre de Historia: Ventana de Abecedario.	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración: 3	Puntos Estimados: 6 Puntos
Programador Responsable: Diego Carrillo, José Jiménez	
<p>Descripción: El estudiante selecciona la pestaña Abecedario donde se muestran las 30 imágenes de señas con cada letra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Estudiante pulsa una letra y el aplicativo expande la imagen seleccionada. 	
Observaciones:	

TABLA 7 CAP.3: HISTORIA DE USUARIO 4 (JIMÉNEZ, 2016)

HISTORIA DE USUARIO	
Núm. 5	
Usuario: Estudiantes Sordos Fundación Mariana de Jesús.	
Nombre de Historia: Ventana Jugar	Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración: 4	Puntos Estimados: 5 Puntos
Programador Responsable: Diego Carrillo, José Jiménez	
<p>Descripción: El estudiante selecciona la pestaña Jugar :) donde el aplicativo muestra un Video aleatorio de una seña y un campo de texto donde el estudiante debe escribir el nombre de la seña.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Estudiante escribe su respuesta y presiona el botón Ok. - Si la respuesta es correcta, el programa actualizará el video en un transcurso de 3 segundos donde el juego continuará. <ul style="list-style-type: none"> o En caso de no escribir la respuesta correcta 3 veces el aplicativo mostrará la ventana Perdiste donde mostrará la respuesta correcta con el botón Aceptar. o El Usuario presiona el botón Aceptar y la aplicación lo enviará de vuelta a la ventana principal. 	
Observaciones:	

TABLA 8 CAP.3: HISTORIA DE USUARIO 5 (JIMÉNEZ, 2016)

3.3. Fase de Planificación

Como característica principal de esta fase es llegar a diferentes acuerdos de entrega de los productos o actividades requeridas en las historias de usuario, es un acuerdo directo entre el cliente y los desarrolladores. Se proporciona una prioridad a cada historia de usuario y con ello los desarrolladores estiman el esfuerzo y tiempo que tardaran en realizar cada actividad, como resultado se obtiene un cronograma de entregables a lo largo de cada periodo o iteración. La medida del esfuerzo con el tiempo de implementación por parte de los desarrolladores es establecida con puntos, donde cada punto es equivalente a una semana de programación.

Nº	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Propuesta del aplicativo.	Alta	Bajo	4	1
2	Recolección de Datos.	Alta	Alto	8	1
3	Ventana de Inicio y Ventana de Palabras.	Alta	Alto	8	2
4	Ventana de Abecedario.	Media	Medio	6	2
5	Ventana Jugar.	Baja	Medio	5	3

TABLA 9 CAP.3 HISTORIAS DE USUARIO

3.3.1. Plan de Entregas

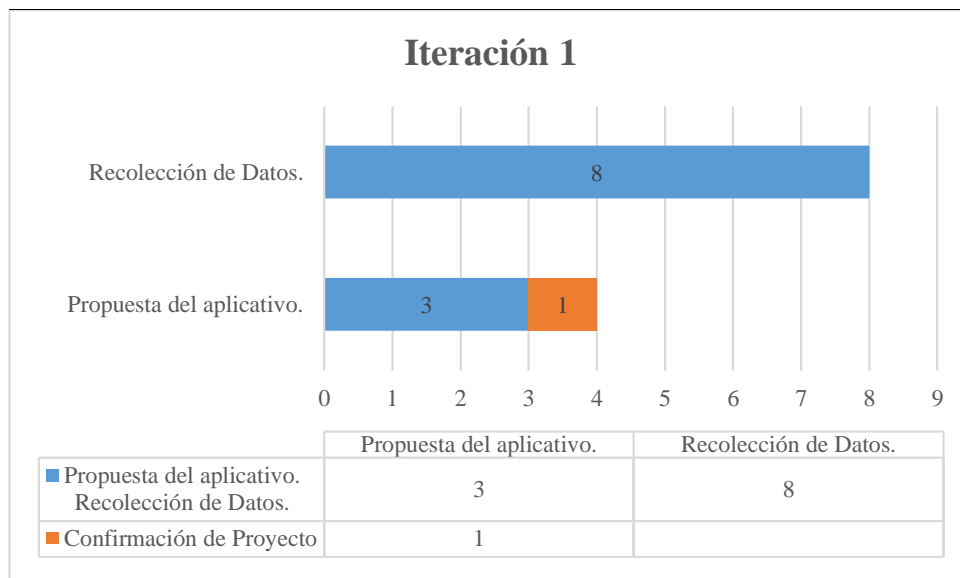


TABLA 10 CAP. 3: PLAN DE ENTREGAS ITERACIÓN 1 (JIMÉNEZ, 2016)

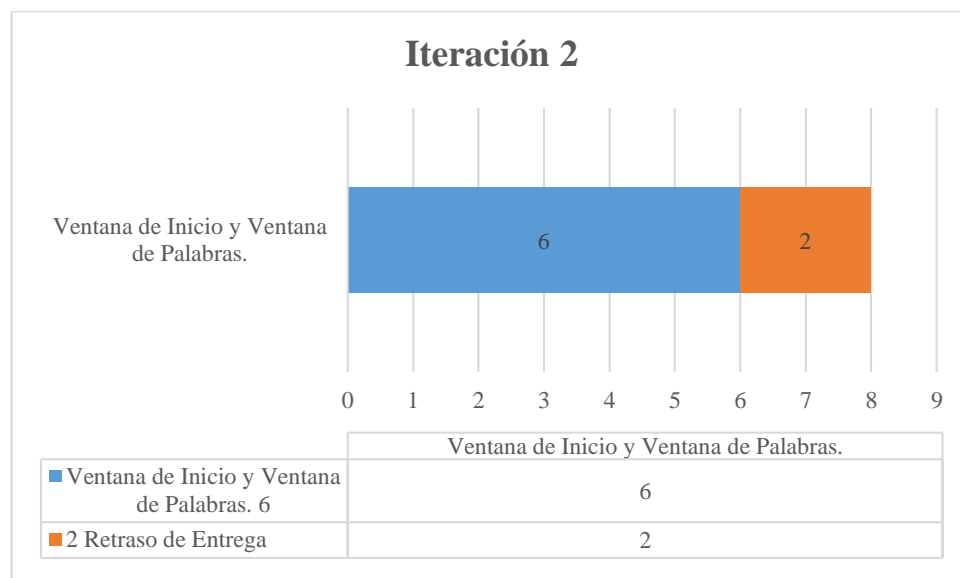


TABLA 11 CAP. 3: PLAN DE ENTREGAS ITERACIÓN 2 (JIMÉNEZ, 2016)

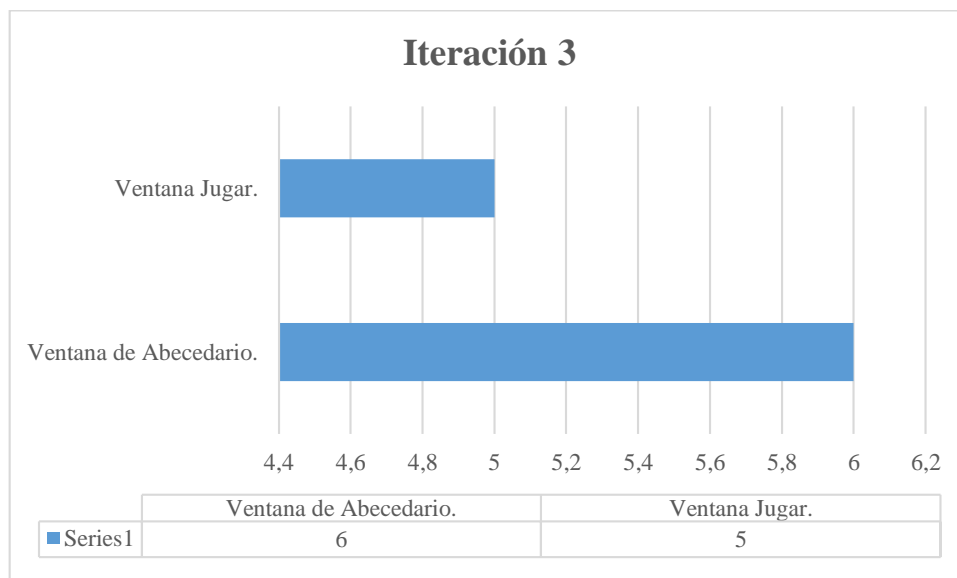


TABLA 12 CAP. 3: PLAN DE ENTREGAS ITERACIÓN 3 (JIMÉNEZ, 2016)

3.4. Fase de Iteraciones

Esta fase es en la que se desarrolla todas las funcionalidades del proyecto, procurando que al final de cada entrega se genere un prototipo funcional de lo que se requiere en la historia de usuario correspondiente. Las historias de usuario son agrupadas en lo que se denomina iteraciones. Cada iteración mide directamente el avance del proyecto, se reúnen datos de análisis específicos con el cliente, para la agrupación de cada historia de usuario en su respectiva iteración.

3.4.1. Plan de Iteraciones

Tareas Historia 1

Número de Tarea: 1	Número de Historia:1
Nombre de Tarea: Coordinación de Proyecto y preparación de Propuesta.	
Tipo de Tarea: Términos de Acuerdo	Puntos Estimados: 4
Fecha de Inicio: febrero 15 de 2016	Fecha de Finalización: marzo 7 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Realización de propuesta para fundación Mariana de Jesús con el fin de contar con el apoyo de la misma durante todo el proyecto y coordinación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.	

TABLA 13 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

Tareas Historia 2

Número de Tarea: 1	Número de Historia:2
Nombre de Tarea: Investigación de posibles aplicaciones de sordos ya desarrolladas.	
Tipo de Tarea: Recolección de Datos	Puntos Estimados: 2
Fecha de Inicio: marzo 8 de 2016.	Fecha de Finalización: marzo 21 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Se investigan aplicativos similares existentes en nuestro país y en el mundo para establecer alcances referentes o superiores.	

TABLA 14 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 2 (JIMÉNEZ, 2016)

Número de Tarea: 2	Número de Historia:2
Nombre de Tarea: Investigación, realización y presentación de palabras básicas e imágenes en Taller Interactivo.	
Tipo de Tarea: Términos de Acuerdo	Puntos Estimados: 3
Fecha de Inicio: marzo 22 de 2016	Fecha de Finalización: abril 11 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Preparación y Presentación de Taller Interactivo con niños Sordos de la Fundación Asociada para recolección de datos a presentar en el aplicativo.	

TABLA 15 CAP. 3: TAREA 2 HISTORIA 2

Número de Tarea: 3	Número de Historia:2
Nombre de Tarea: Análisis y proceso de datos encontrados durante el taller.	
Tipo de Tarea: Recolección de Datos	Puntos Estimados: 3
Fecha de Inicio: abril 12 de 2016.	Fecha de Finalización: mayo 2 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Se procesan las palabras y los resultados encontrados en el taller.	

TABLA 16 CAP. 3: TAREA 3 HISTORIA 2

Tareas Historia 3

Número de Tarea: 1		Número de Historia:3	
Nombre de Tarea: Filmación y edición de Videos con la ayuda del Profesor de Señas Rolando Aristizabal.			
Tipo de Tarea: Recolección de Datos		Puntos Estimados: 3	
Fecha de Inicio: mayo 3 de 2016.		Fecha de Finalización: mayo 23 de 2016	
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez			
Descripción: Se realizó la filmación de los videos como modelo al Maestro de Señas Rolando Aristizabal para luego realizar la edición y preparación de los videos.			

TABLA 17 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 3

Número de Tarea: 2		Número de Historia:3	
Nombre de Tarea: Diseño de Logo, Íconos e Interfaz de inicio amigables.			
Tipo de Tarea: Diseño		Puntos Estimados: 2	
Fecha de Inicio: mayo 24 de 2016.		Fecha de Finalización: junio 06 de 2016	
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez			
Descripción: Se realiza diseño de las imágenes para cada categoría y la animación interactiva de la pantalla de inicio junto con el logo del aplicativo.			

TABLA 18 CAP. 3: TAREA 2 HISTORIA 3

Número de Tarea: 3		Número de Historia:3	
Nombre de Tarea: Codificación de Pantalla Inicial y Ventana de Menú con Pestañas.			
Tipo de Tarea: Codificación		Puntos Estimados: 3	
Fecha de Inicio: junio 7 de 2016.		Fecha de Finalización: junio 27 de 2016	
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez			
Descripción: Programación de Interfaz de Pantalla de Carga y Menú de Inicio con el uso de pestañas dividiendo al menú en 3 secciones distintas. <ul style="list-style-type: none"> - Se implementa la primera pestaña con el nombre de “Palabras” que contiene todas las 21 categorías expresadas con botones de Imágenes ya diseñados, al presionarse dan acceso a una nueva pantalla con una lista de imágenes que al presionarse contienen un “videoView” que las reproducirá como video mostrando la seña correspondiente. 			

TABLA 19 CAP. 3: TAREA 3 HISTORIA 3

Tareas Historia 4

Número de Tarea: 1	Número de Historia:4
Nombre de Tarea: Fotografía de Señas de Abecedario.	
Tipo de Tarea: Recolección de Datos	Puntos Estimados: 2
Fecha de Inicio: junio 28 de 2016.	Fecha de Finalización: Julio 11 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Sesión de fotografía de señas de abecedario y edición de imágenes.	

TABLA 20 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 4

Número de Tarea: 2	Número de Historia:4
Nombre de Tarea: Codificación de Pestaña Abecedario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha de Inicio: julio 12 de 2016.	Fecha de Finalización: agosto 08 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Programación de Interfaz de Pestaña de Abecedario. <ul style="list-style-type: none"> - Se implementa la segunda pestaña con el nombre de “Abecedario” que contiene todas las 30 imágenes mediante un “gridView” que las muestras de forma Simétrica con acceso a otra pantalla que maximiza dichas imágenes al ser pulsadas utilizando el método Glid. 	

TABLA 21 CAP. 3: TAREA 2 HISTORIA 4

Tareas Historia 5

Número de Tarea: 1	Número de Historia:5
Nombre de Tarea: Codificación y Diseño de Interfaz pestaña Jugar :)	
Tipo de Tarea: Recolección de Datos	Puntos Estimados: 5
Fecha de Inicio: agosto 09 de 2016.	Fecha de Finalización: septiembre 19 de 2016
Responsable: Diego Carrillo – José Luis Jiménez	
Descripción: Programación y Diseño de la tercera pestaña Jugar :). <ul style="list-style-type: none"> - Uso de un “videoView” para mostrar un video aleatorio de las señas contenidas en el aplicativo. - Uso de un “editText” que recibe un arreglo de palabras que se compara con el nombre del video presentado al momento de presionar el botón “Ok”. <ul style="list-style-type: none"> o En caso de no escribir la respuesta correcta en el “editText” 3 veces se abre la actividad “Perdiste” donde mostrará una imagen, el nombre del video y un botón para continuar que abre la pantalla inicial. 	

TABLA 22 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 5

3.4.2. Plan De Entrega Inicial

ITERACIÓN 1:

- **Versión Inicial**
 - **Consta de 2 historias de usuario:**
 1. Propuesta del Aplicativo_4 puntos
 - 1 tarea
 2. Recolección de Datos_8 puntos
 - 3 tareas
 - 1. Propuesta del Aplicativo**
 - **4 puntos**
 - El usuario necesita una aplicación móvil que le ayude a realizar un refuerzo en el estudio de señas ecuatorianas mediante imágenes o videos interactivos.
 - **Tareas:**
 - i. Coordinación de Proyecto y preparación de Propuesta. (4 puntos)
 - 2. Recolección de Datos_8 puntos**
 - **8 puntos**
 - Talleres Interactivos con los estudiantes donde se realiza una propuesta inicial de palabras e imágenes para el aplicativo organizadas por categorías.
 - **Tareas:**
 - i. Investigación de posibles aplicaciones de sordos ya desarrolladas. (2 puntos)
 - ii. Investigación, realización y presentación de palabras básicas e imágenes en Taller Interactivo. (3 puntos)
 - iii. Análisis y proceso de datos encontrados durante el taller. (3 puntos)
- **Incidencias**
 - No se tiene una visión previa de cómo va a lucir el sistema ni de cómo se va a estructurar.
 - Muchas Imágenes no son comprendidas por los usuarios, se agregaron una gran cantidad de categorías y palabras a nuestra propuesta inicial.

Desarrollo Iteración 1

Coordinación de Proyecto y Preparación de Propuesta

Para la coordinación y creación de este proyecto se necesitaba usuarios que estén directamente familiarizados con el lenguaje de señas, por este motivo se buscó un centro educativo o instituto de educación que fuera parte de este trabajo. Como principal apoyo "El Instituto Especial para Niños Ciegos y Sordos Mariana de Jesús" nos permitió acceder a sus instalaciones para realizar dicho proyecto en coordinación directa con el área de acción social de la Facultad de Ingeniería en Sistemas y Computación se llegó a un acuerdo de trabajo.

Antecedentes

El Instituto Especial para Niños Ciegos y Sordos Mariana de Jesús fundado en el año de 1982, se dice que se creó con el principal objetivo de dar albergue y educación a niños con discapacidades visuales y auditivas entre otras. Este instituto consta con tres niveles básicos de educación comenzando con educación inicial, pre escolar y escolar, especificando la división de los estudiantes según su discapacidad y edad. Con las nuevas reformas de educación se ha dado un cambio a los métodos de educación, actualmente se realizan estudios en base a deficiencias y edad común para cada estudiante.

A continuación, se detalla la visión y misión de la Fundación.

Visión

El ideal del Instituto es que los niños con discapacidad visual, auditiva o con multi-impedimento se conviertan en personas capaces de interactuar en la sociedad e integrarse de la mejor manera en todas las actividades de la vida llegando a ser personas productivas para sí mismos, para su familia y para el país.

Misión

Somos una institución de educación especial que habilita, rehabilita, educa e integra a la educación regular y a la sociedad a niños y jóvenes con discapacidad visual, auditiva y multi-impedimento relacionado con estas dos discapacidades provenientes de diversos lugares del país en su mayoría de condiciones socio económicas y culturales bajas, tomando en cuenta las necesidades educativas de cada uno e impartiendo una educación de calidad orientada hacia los principios de equidad, valoración y respeto de las diferencias individuales y de los derechos que como ciudadanos nos corresponde.

Propuesta

Ya con un primer encuentro con los estudiantes sordos del instituto y el área a cargo de los mismos, mediante un análisis e investigación de cómo se realiza el aprendizaje y que herramientas usan los estudiantes para aprender el lenguaje de señas, la escritura y lectura del español, ya que los estudiantes necesitan aprender dicha gramática en esta sociedad que precisamos de un modo de comunicación general que nos podamos entender los unos

con los otros. Se llegó a la conclusión de realizar una herramienta fácil de usar para todos los estudiantes tanto niños como personas adultas, que les enseñe de una manera ágil y sencilla como realizar las señas, pero también al mismo tiempo puedan aprender a escribir y leer con más fluidez el lenguaje español, y que además estuviera al alcance de sus posibilidades pensando que la mejor manera de desarrollar esta herramienta sería en dispositivos móviles Android para un principio de este proyecto.

Investigación de Posibles Aplicaciones de Sordos Desarrolladas

Como parte de la investigación realizada, fue necesario conocer el mercado actual, estar al tanto de cuáles son las existentes aplicaciones disponibles con funcionalidades para personas sordas. Por lo tanto, se encontraron las siguientes aplicaciones como prácticas y útiles para uso de personas con discapacidad auditiva:

Kitsord

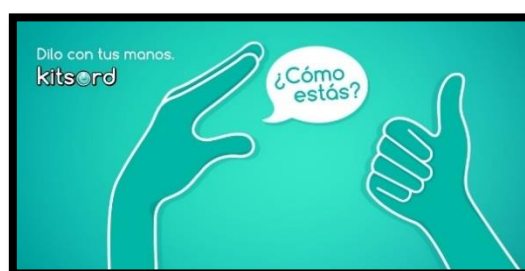


FIGURA. 4 CAP.3: KITSORD (KITSORD.COM, 2016)

Herramienta que permite aprender la lengua de señas, como parte del diseño posee una categoría de lecciones progresivas, empezando con aprender del abecedario. Posee un glosario para buscar de manera rápida palabras específicas. Esta aplicación se identifica directamente con el lenguaje de señas de Guatemala. (nasheli, 2014)

ASL Kids (American Sign Language for Kids Resources)

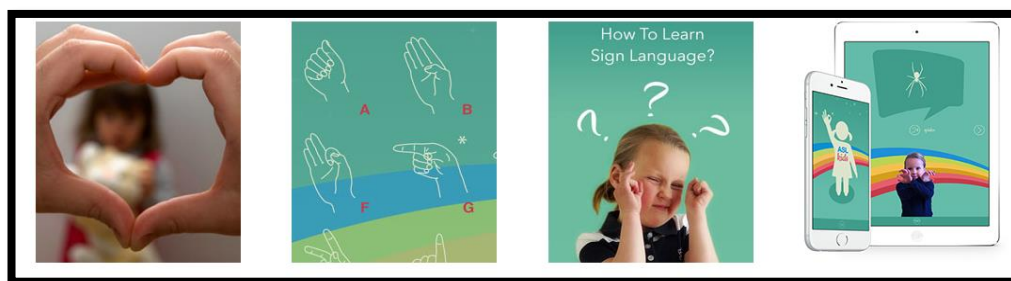


FIGURA. 5 CAP. 3: ASL KIDS (ASL-KIDS.COM/, 2015)

Es una aplicación que funciona como diccionario de lenguaje de signos para niños sordos y oyentes, fácil y ágil de usar que se encuentra en idioma inglés, especifica que es para el uso de niños que poseen déficit de sordera con edad de hasta los 12 años, por otro lado, posee muestra de voz para estimular el habla. (asl-kids.com/, 2015)

AMPDA (Sordomudos)

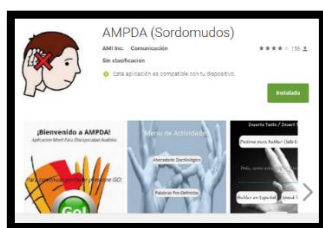


FIGURA. 6 CAP. 3: AMPDA (HERNÁNDEZ, 2013)

Es una aplicación móvil para personas Para Personas Con Discapacidad Auditiva, es un sistema para personas con dificultades de comunicación ya sea oral o auditiva. Cuenta con un menú de 3 opciones a las cuales podrás aprender el abecedario dactilológico, palabras pre-definidas de uso cotidiano, etc. (play.google.co, 2016)

Investigación Realización Y Presentación De Palabras Básicas E Imágenes En Taller Interactivo



FIGURA. 7 CAP. 3: IMÁGENES TALLER INTERACTIVO

Para más información ver ANEXO: TALLER.pdf

El taller consistió principalmente en mostrar cada una de las 12 categorías, evaluar que el entendimiento de cada imagen y esperar que los alumnos hagan la seña respectiva. Junto al apoyo de los maestros Rolando Aristizabal (Profesor de Señas de los Estudiantes) y Edita Sánchez (Profesora de Planta en el Instituto), establecer una prioridad a cada una de las palabras de tal manera que los estudiantes refuercen los conocimientos ya adquiridos durante su experiencia estudiantil.

Los datos del taller se midieron en base a la evaluación realizada de la siguiente manera:

Se reproduce la animación de cada palabra y anotamos la cantidad de estudiantes que reaccionaron positivamente a cada uno de los medidores (Entendimiento del Dibujo, Conocimiento de la Palabra y Facilidad de Realizar la seña) de ésta manera podíamos evaluar cada palabra en función a la reacción de los niños en

cada imagen, teniendo como resultados lo siguiente: ver ANEXO: Evaluación Individual de Palabras.pdf

Análisis Y Proceso De Datos Encontrados Durante El Taller

Datos Para Evaluación de Estudiantes	
Cantidad de Alumnos	9
Edad Promedio:	8 años
Grado / Nivel de los Estudiantes	Básica

Categoría Frutas:

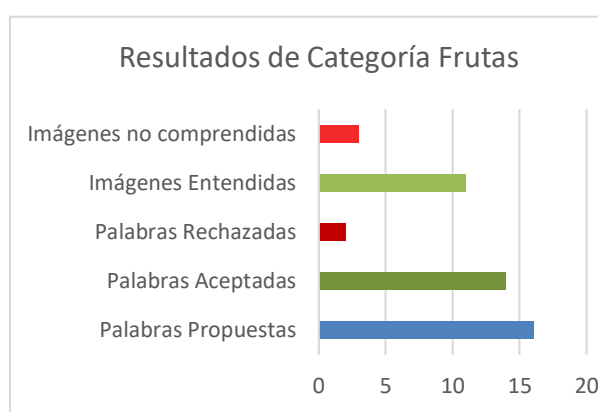


FIGURA. 9 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 14 palabras aceptadas con su respectiva imagen.

Categoría Colores:

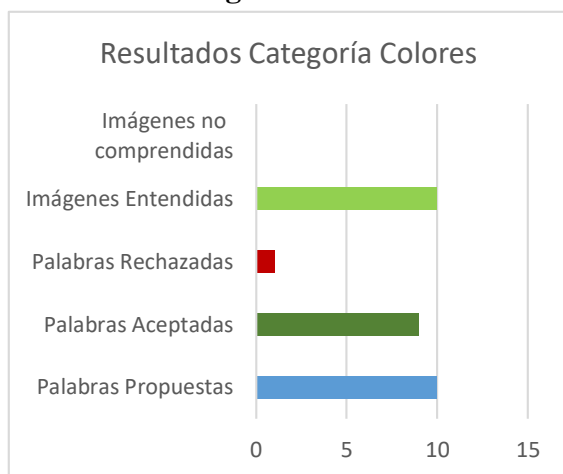


FIGURA. 10 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 10 palabras aceptadas

Categoría Animales:

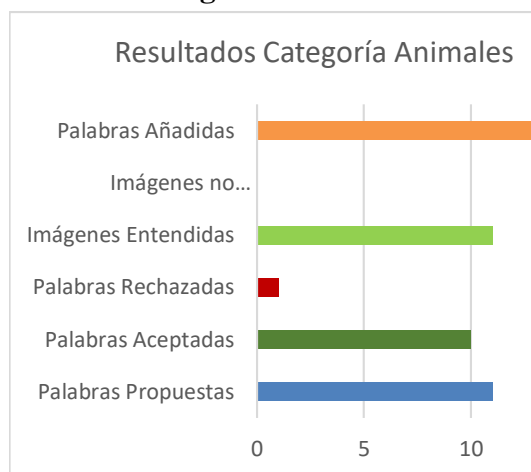


FIGURA. 8 CAP. 3: TAREA 1 HISTORIA 1

El resultado fueron 24 palabras.

Categoría Emociones:

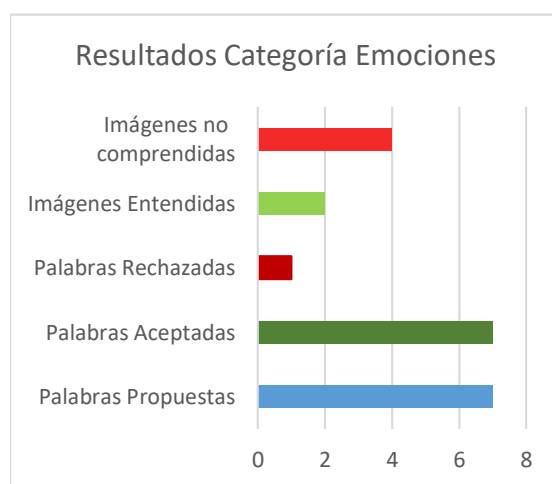


FIGURA. 11 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

Las 7 palabras propuestas se aceptaron,

Categoría Pronombres

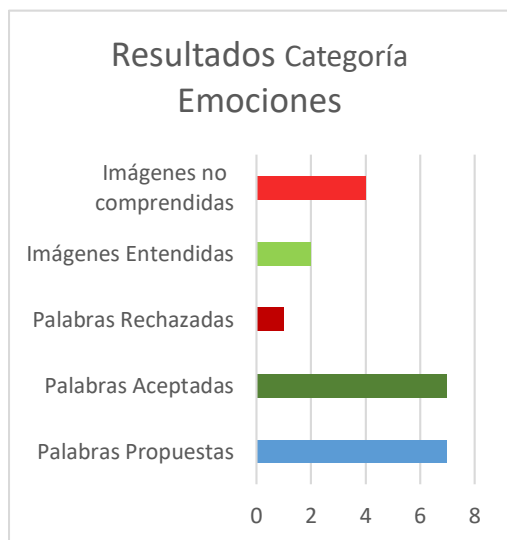


FIGURA. 12 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 7 palabras.

Categoría Familia

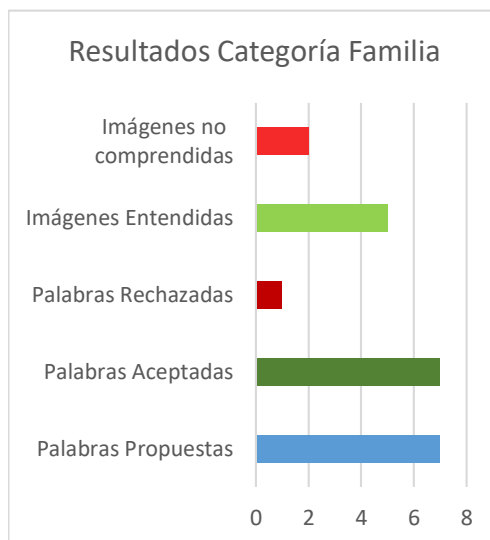


FIGURA. 13 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 8 palabras aceptadas

Categoría Cuerpo

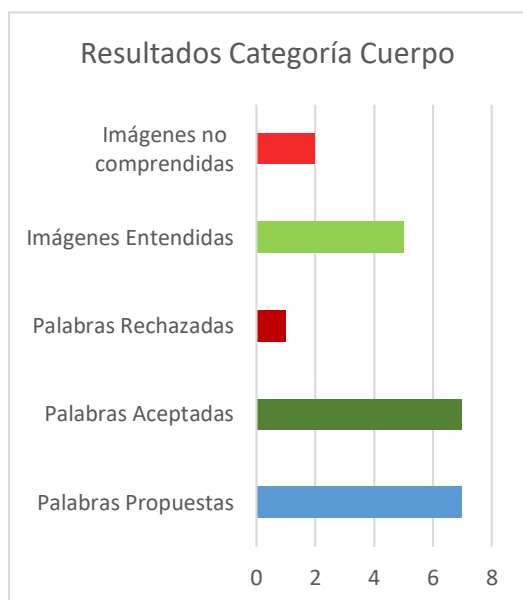


FIGURA. 14 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 7 palabras aceptadas, las imágenes propuestas son entendidas y se usarán similares en el aplicativo.

Categoría Días

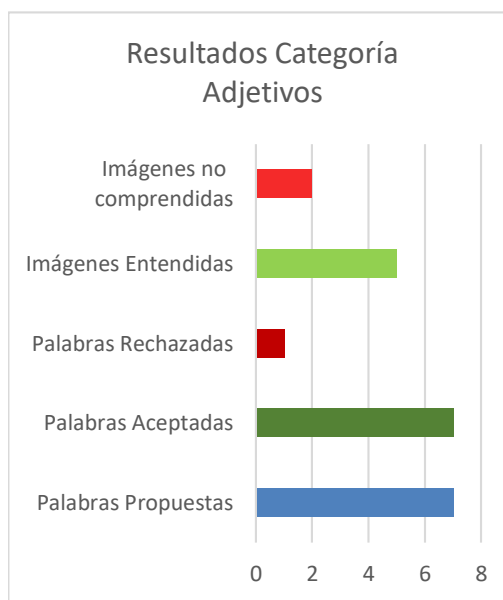


FIGURA. 15 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 16 palabras aceptadas, al igual que la categoría anterior se decidió no usar imágenes.

Categoría Meses

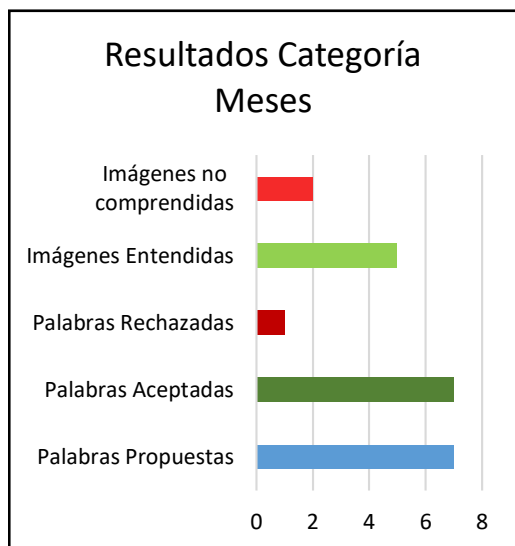


FIGURA. 16 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 12 palabras aceptadas.

Categoría Familia

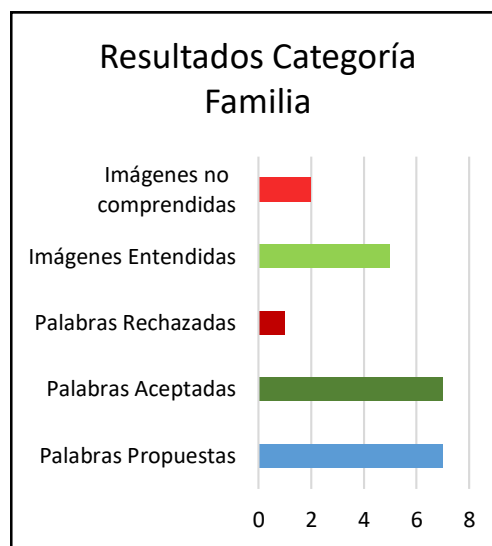


FIGURA. 17 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 8 palabras aceptadas

Categoría Cuerpo

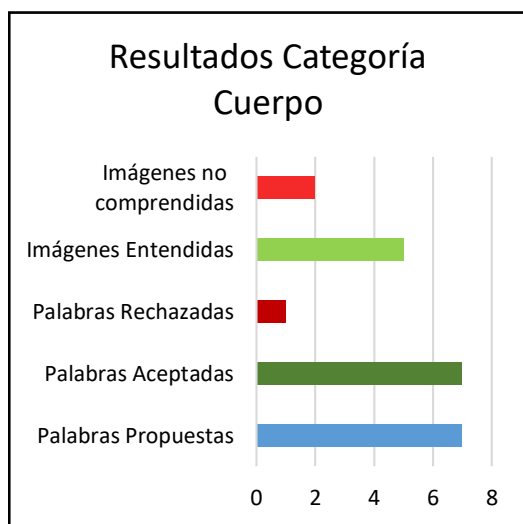


FIGURA. 18 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 18 palabras aceptadas sin embargo las imágenes son difíciles de entender, se optará por el uso de palabras en lugar de imágenes.

Categoría Días

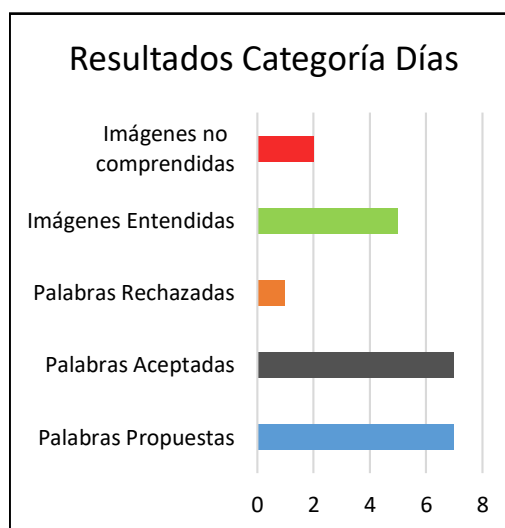


FIGURA. 19 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 7 palabras aceptadas.

Categoría Hogar

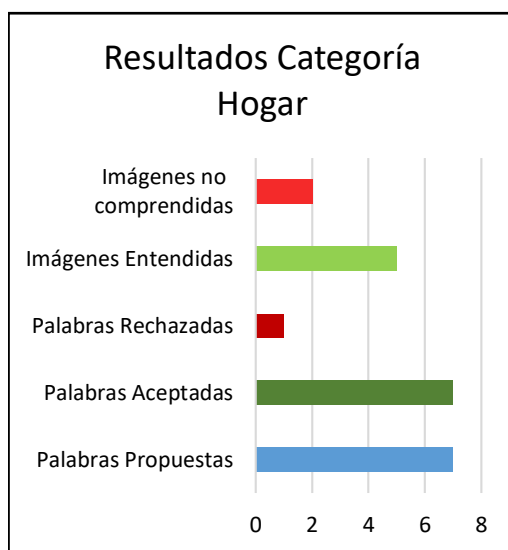


FIGURA. 20 CAP. 3: RESULTADOS PRUEBA 1 (JIMÉNEZ, 2016)

El resultado fueron 6 palabras aceptadas, se cambiarán todas las imágenes.

Resultados del Taller

Los resultados del taller fueron satisfactorios, las palabras aceptadas son del uso común de los estudiantes y de la profesora.

Gracias a las recomendaciones de los maestros de la fundación se incluyeron 8 categorías más:

- Frases de Cortesía (8 expresiones).
- Prendas de Vestir (16 palabras).
- Comida (10 palabras).
- Bebida (7 palabras).
- Provincias del Ecuador (23 provincias con 23 capitales y 4 regiones).
- Dinero (5 palabras).
- Turismo (5 palabras).
- Deportes (6 palabras).

Nuestro estudio nos llevó a un total de **251 frases y palabras** que se incluirán en el aplicativo.

ITERACIÓN 2:

- **Versión Inicial**

- Consta de 2 historias de usuario:

1. Ventana de Inicio y Ventana de Palabras

- 8 puntos
- 3 tarea

2. Ventana de Abecedario_6 puntos

- 2 tareas

- **Ventana de Inicio y Ventana de Palabras**

- 8 puntos
- Al ingresar al aplicativo se muestra una ventana de carga amigable donde se preparan los datos, al terminar en seguida se abre la pestaña Palabras donde se muestran las 21 categorías resultadas del taller (Historia 2).

El Usuario presiona un Botón de Categoría donde se abre una lista de imágenes con las palabras correspondientes.

Se presiona la imagen deseada.

Se abre una nueva ventana con la reproducción del video con la seña.

- **Tareas:**

- i. Filmación y edición de Videos con la ayuda del Profesor de Señas Rolando Aristizabal. (3 puntos)
- ii. Diseño de Logo, Íconos e Interfaz de inicio amigables. (2 puntos)
- iii. Codificación de Pantalla Inicial y Ventana de Menú con Pestañas. (3 puntos)

- **Ventana de Abecedario 6 puntos**

- El estudiante selecciona la pestaña Abecedario donde se muestran las 30 imágenes de señas con cada letra.

El Estudiante pulsa una letra y el aplicativo expande la imagen seleccionada.

- **Tareas:**

- i. Fotografía de Señas de Abecedario. (2 puntos)
- ii. Codificación de Pestaña Abecedario. (4 puntos)

- **Incidencias**

- Se realizó un video de carga aceptable para la edad de los estudiantes.
- Fue necesario realizar tres sesiones de filmación para obtener todos los videos de las señas, ya que en una sola sesión no abasteció suficiente tiempo.
- La sesión de fotografía para las palabras del abecedario se realizó en otro periodo de tiempo distinto al de filmación.

Desarrollo Iteración 2

Filmación y edición de Videos con la ayuda del Profesor de Señas Rolando Aristizabal.

Ya con la recolección de palabras y el análisis de cuantas categorías de dichas palabras se incluirán en la aplicación móvil, se necesitaba de un modelo que simule y conozca las señas para realizar la filmación. Gracias al apoyo del profesor de señas Rolando Aristizabal del instituto se pudo realizar todo el proceso de filmación de los videos en tres diferentes sesiones con todos los materiales necesarios.



FIGURA. 21 CAP. 3: PROCESO DE GRABACIÓN EN AULA DEL MUNICIPIO DE QUITO (JIMÉNEZ, 2016)

Codificación de Pantalla Inicial y Ventana de Menú con Pestañas.

Se propuso como pantalla inicial un video que mostrara el logo de la aplicación expresada directamente en el abecedario de señas, para el caso del menú con pestañas se le dividió en tres categorías:

A la primera pestaña se le dio el nombre de "Palabras", en esta pestaña están incluidas todas las categorías determinadas por la investigación y análisis anterior, con una representación de botones cada categoría:

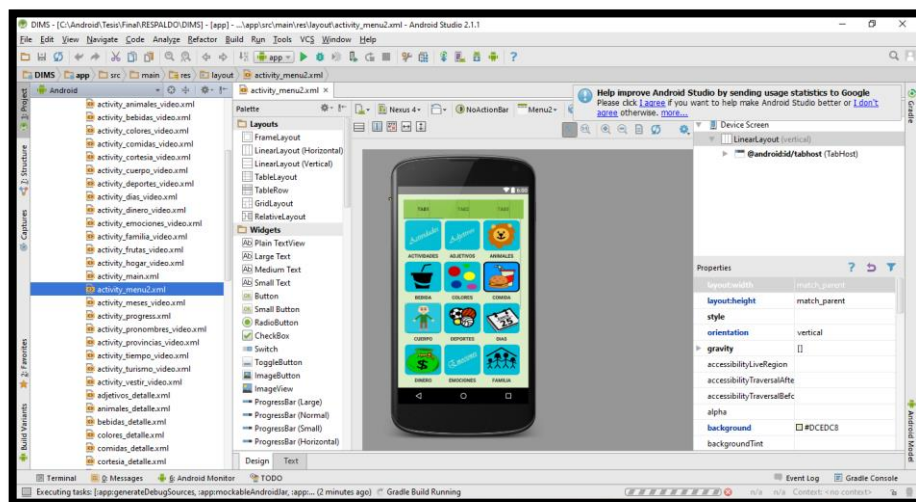


FIGURA. 22 CAP.3: PROCESO CODIFICACIÓN PESTAÑA “PALABRAS” (JIMÉNEZ, 2016)

Fotografía de Señas de Abecedario.

Para este caso se realizó una sola sesión fotográfica obteniendo como resultado las treinta letras del abecedario que va desde la letra “A” hasta la “Z”:



FIGURA. 23 CAP.3: “LETRAS” (JIMÉNEZ, 2016)

Codificación de Pestaña Abecedario.

Pasamos a la ventana abecedario a la que llamamos “ABC”, donde realizamos la presentación del abecedario de señas tal como si fuera un visor de fotos, facilitando la captación e interpretación de las mismas en la realidad:

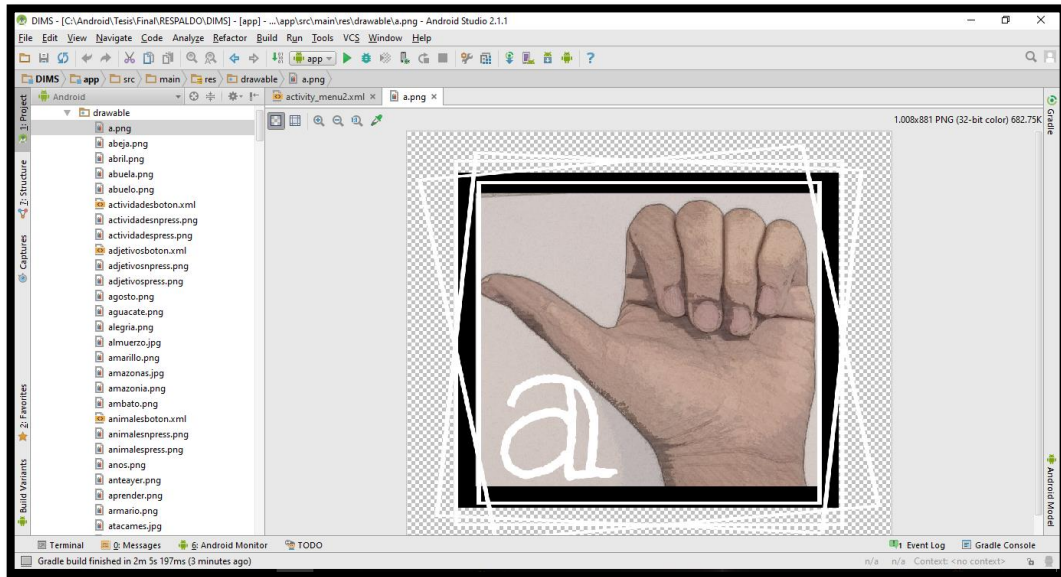


FIGURA. 24 CAP.3: PROCESO CODIFICACIÓN PESTAÑA “ABC” (JIMÉNEZ, 2016)

ITERACIÓN 3:

- **Versión Inicial**

- Consta de 1 historia de usuario:

1. Ventana Jugar_5 puntos

- 1 tarea

1. Ventana Jugar

- 5 puntos
- El estudiante selecciona la pestaña Jugar :) donde el aplicativo muestra un Video aleatorio de una seña y un campo de texto donde el estudiante debe escribir el nombre de la seña.
 - El Estudiante escribe su respuesta y presiona el botón Ok.
 - Si la respuesta es correcta, el programa actualizará el video en un transcurso de 3 segundos donde el juego continuará.
 - En caso de no escribir la respuesta correcta 3 veces el aplicativo mostrará la ventana Perdiste donde mostrará la respuesta correcta con el botón Aceptar.
 - El Usuario presiona el botón Aceptar y la aplicación lo enviará de vuelta a la ventana principal.
- **Tareas:**
 - i. Codificación y Diseño de Interfaz pestaña Jugar :) (5 puntos)

- **Incidencias**

- Se realizó una ventana extra para el caso de que el usuario perdía el juego, una especie de ventana de información donde muestra la respuesta correcta a la pregunta del juego.

Desarrollo Iteración 3

Codificación y Diseño de Interfaz pestaña Jugar :).

Llegado a este punto de la codificación y diseño de esta pestaña llamada “JUGAR :)”, se pensó en algún método que haga que los estudiantes puedan practicar lo aprendido en las pestañas anteriores, procedimos a crear un tipo cuestionario donde se genera un video aleatorio que pertenece a cualquier categoría de todas las palabras que contiene la aplicación, donde se pregunta qué significado tiene la seña, el mismo que el estudiante o usuario responderá en la parte que se encuentra debajo del video, confirmando su respuesta median el botón “OK”, el estudiante tendrá tres oportunidades para escribir la respuesta correcta, perdiendo dicho juego al gastar sus intentos.

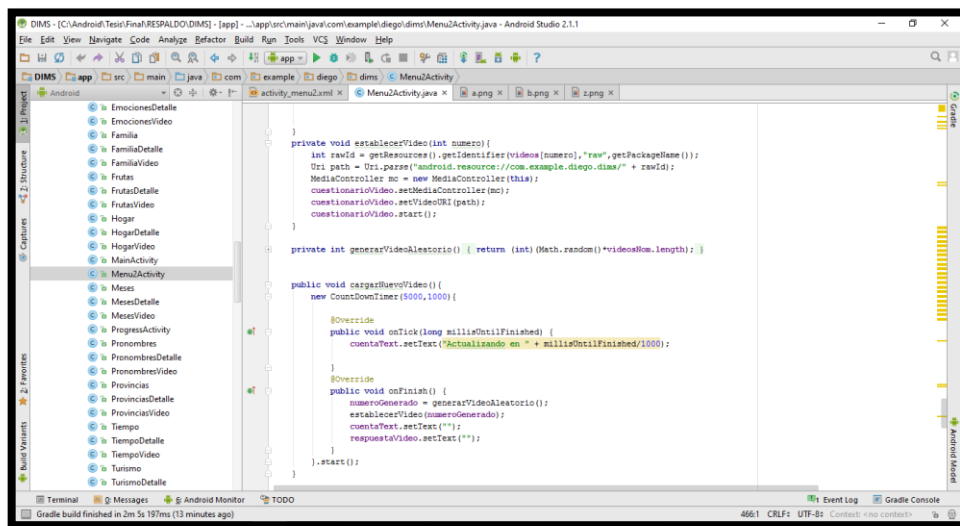


FIGURA. 25 CAP. 3: IMAGEN PROCESO CODIFICACIÓN PESTAÑA “JUGAR :)” (JIMÉNEZ, 2016)

3.5. Fase de Diseño

La metodología XP se concentra mucho en el diseño más simple que se pueda hacer, con una conceptualización de simplicidad haciendo que la implementación sea mucho más ágil siempre siguiendo las Iteraciones ya establecidas en las fases anteriores.

A continuación, se detalla el diseño que se implementó para cada una de las Pantallas, su estructura y los colores principales utilizados durante este proceso.

3.5.1. Los Colores Primarios.

Los colores siguen un diseño amigable y se escogieron con el fin de ser llamativos sin cerrarse a usuarios infantiles.

Color Primario Oscuro	#689F38
Color Primario	#8BC34A
Color Primario Claro	#DCEDC8
Color Texto de Íconos	#212121
Color Acentuación	#03A9F4
Color Texto Primario	#FFFFFF




FIGURA. 26 CAP. 3: PALETA DE COLORES (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.2. Diseño de Logo, Íconos e Interfaz de inicio amigables.

Para el diseño del logo se pensó en incluir directamente las señas, por lo tanto, se propuso este modelo:



FIGURA. 27 CAP.3: LOGO DE APLICACIÓN (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.3. Diseño y Estructura Individual de Layouts.

3.5.3.1. Pantalla de Carga Inicial

Éste Layout Contiene un videoView que reproduce una representación animada del nombre del aplicativo con una niña dando la bienvenida, todo esto se reproduce mientras una progressbar avanza conforme la aplicación esté cargando sus datos.



FIGURA. 28 CAP. 3: PANTALLA DE CARGA INICIAL (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.3.2. Pantalla Palabras

Esta pantalla contiene 3 pestañas y 21 botones con cada una de las categorías especificadas anteriormente, cada uno de los botones cuenta con una animación cambiante al momento en que se presiona.



FIGURA. 10 CAP.3: PANTALLA DE CARGA INICIAL (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.3.3. Pantallas Categorías

Estos Layouts se estructuran de una manera similar solo variando en la cantidad de elementos que su gridView contiene y por supuesto de las imágenes de cada uno de los botones, su interacción es sencilla y dinámica y expresa de forma clara la seña que se expondrá al pulsar cualquiera de sus elementos.



FIGURA. 31 CAP.3: PANTALLAS DE CATEGORÍA (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.3.4. Pantalla ABC (Abecedario)

Esta pantalla consiste de un gridView con imágenes, representantes de cada una de las letras del Abecedario.



FIGURA. 32 CAP.3: PANTALLA ABECEDARIO (JIMÉNEZ, 2016)

3.5.3.5. Pantalla Jugar :) (Actividad de Estudio)

Esta pestaña muestra un videoView de una señal donde se escribe el nombre de la misma en el editText en la parte superior, al no lograr hacer la actividad correctamente se abrirá otro layout con la respuesta correcta.

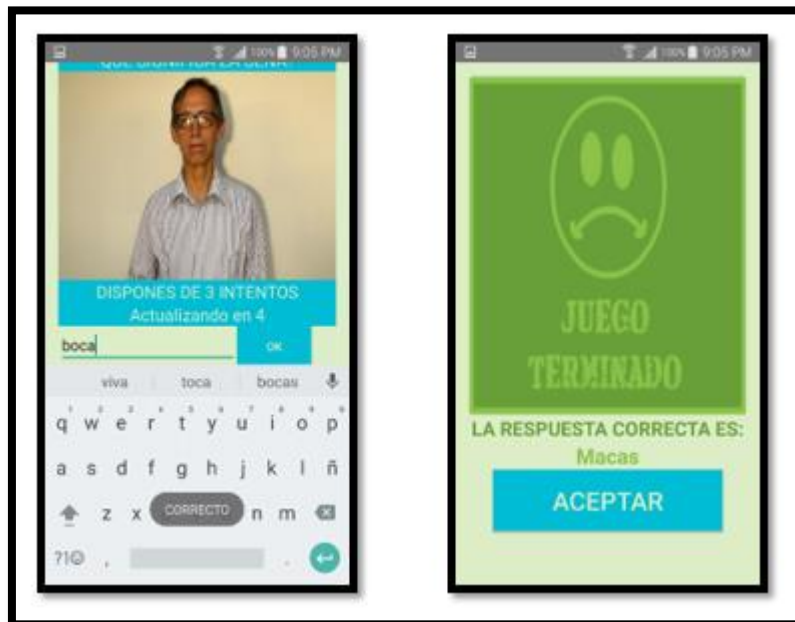


FIGURA. 33 CAP.3 PANTALLA JUGAR :) (JIMÉNEZ, 2016)

4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En éste capítulo desarrollaremos el proceso de instalación de nuestro proyecto en la fundación amiga Mariana de Jesús pensando siempre en que se realizarán cambios positivos en el instituto, documentaremos las respectivas pruebas correspondientes a cada Iteración realizada en el capítulo anterior y detallaremos cada uno de los procesos realizados para obtener los resultados que esperamos.

4.1. Implementación

Para la fase de implementación de nuestro proyecto se contó con el apoyo del área “LTIC” de la facultad de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica mediante el préstamo de los equipos adecuados para la instalación de la aplicación y la realización de las pruebas en la fundación que, con la colaboración de la maestra y sus estudiantes fuimos capaces de reforzar, corregir e implementar los cambios realizados durante el desarrollo del proyecto.

4.2. Generación del Apk

Antes de continuar con el proceso de implementación debemos detallar la generación de nuestro archivo .apk en Android Studio o nuestro documento de instalación para cada celular.

- Para empezar, vamos a abrir la consola de generación yendo a “Build” en la barra superior de “Android Studio”
 - “Generate Signed APK...”

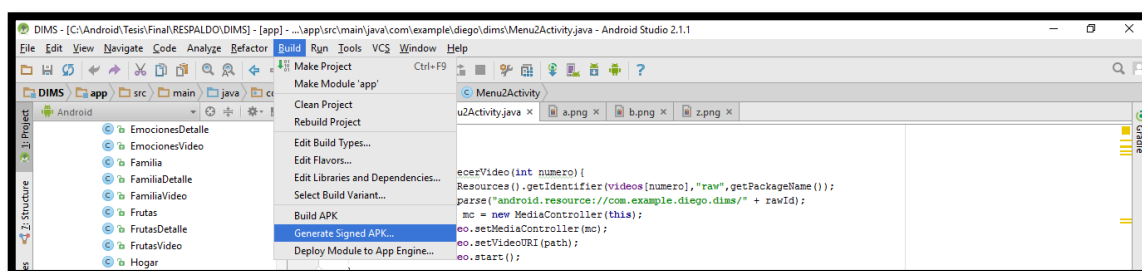


FIGURA . 1 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Se nos abrirá la siguiente Pantalla:
 - El campo de “Key Store Path” es donde deberemos guardar la llave de generación del aplicativo en el sistema, crearemos uno nuevo.

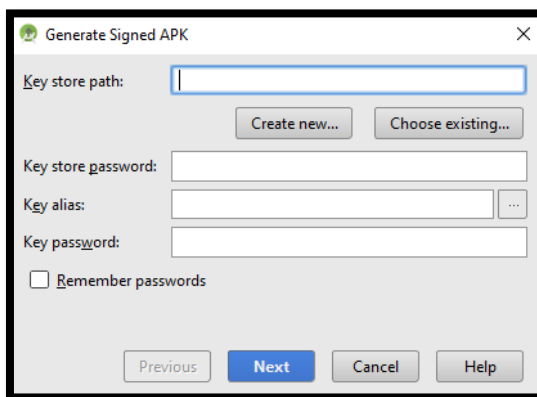


FIGURA . 2 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- De igual manera se abrirá otra pantalla de campos donde los llenaremos.

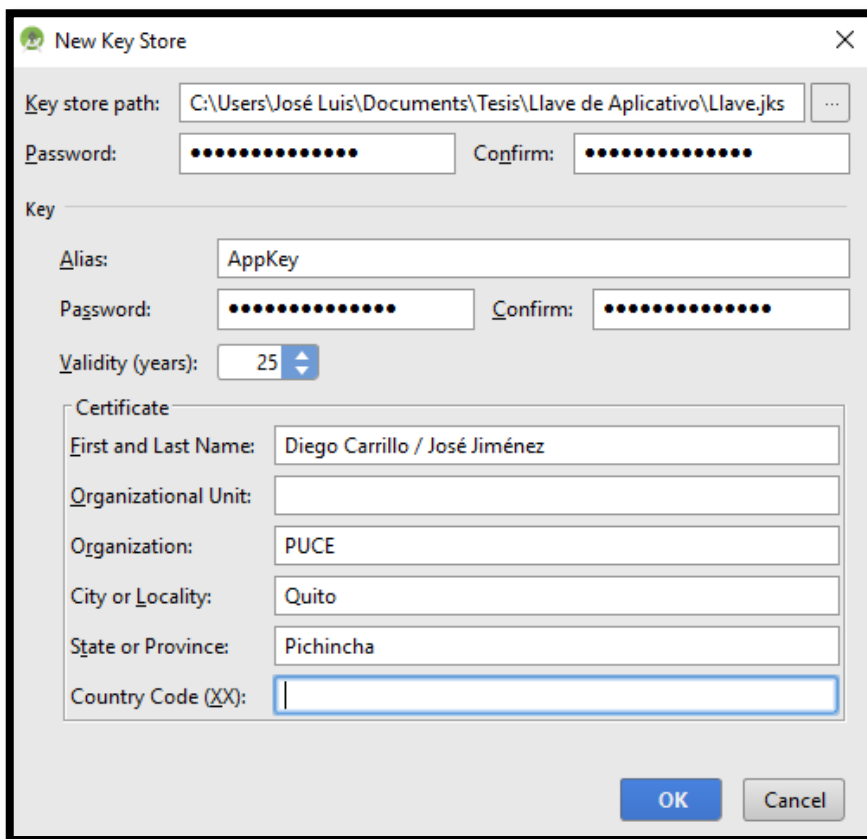


FIGURA . 3 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Le daremos Ok y se abrirá la siguiente pantalla de instalación.

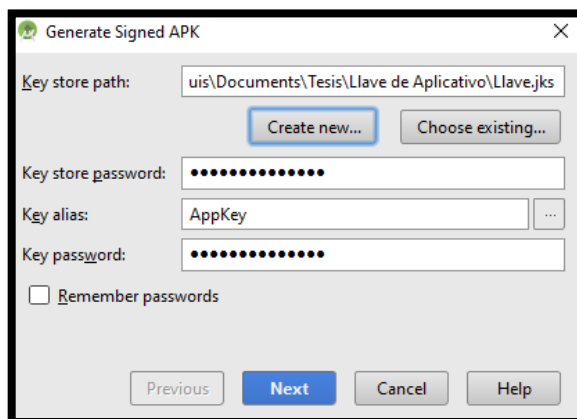


FIGURA . 4 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Seguiremos con la Instalación Pulsando "Next" y el programa nos pedirá una confirmación de la contraseña.

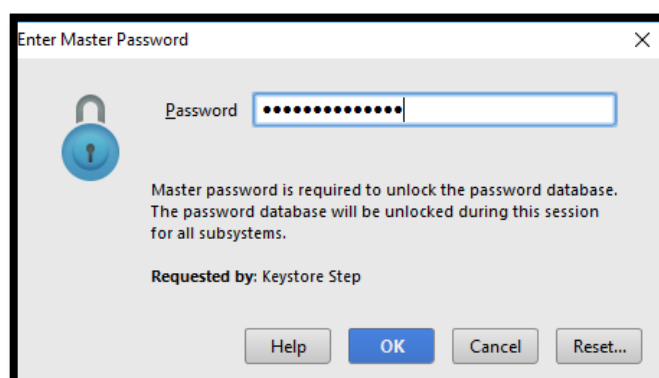


FIGURA . 5 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Introducimos el Password en el campo requerido y seguimos con el botón "OK".

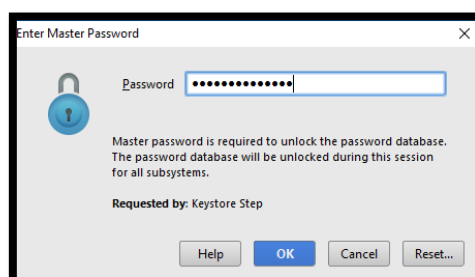


FIGURA . 6 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Al aparecernos la última pantalla aplastamos el botón "Finish".

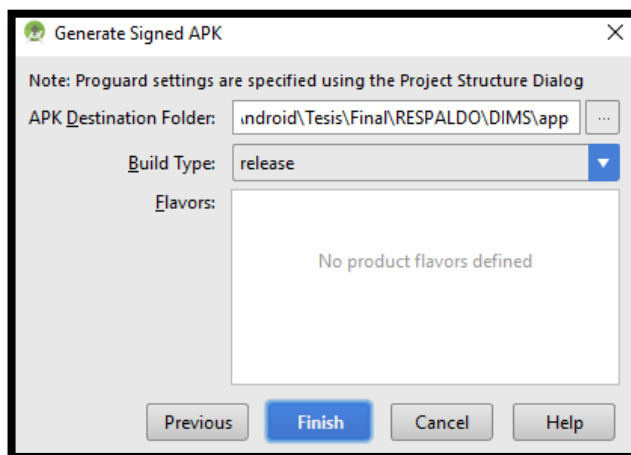


FIGURA . 7 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Cuando el proceso termine en la esquina inferior izquierda aparecerá este mensaje.

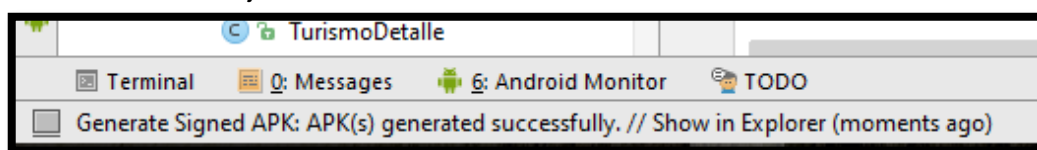


FIGURA . 8 CAP. 4: GENERACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

4.3. Equipos

Se utilizaron 6 Equipos Samsung S4 de alta tecnología y resolución.

General	Red	GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 - HSDPA 850 / 900 / 1900 / 2100 - LTE 800 / 1800 / 2600
Tamaño	Dimensiones	136.6 x 69.8 x 7.9 mm
	Peso	130 gramos.
Display	Tamaño	1080 x 1920 pixeles, 4.99 pulgadas
Memoria	Tamaño	- 16GB/32GB/64GB memoria interna, 2GB RAM - Procesador Exynos 5 Octa octa-core 1.6 GHz / 1.9GHz (según región), GPU PowerVR SGX 544MP / Adreno 320
	Sistema Operativo	SO
Procesador		Qualcomm APQ8064T Snapdragon 600
Núcleos		4
Velocidad		1,9 Ghz.

TABLA. 1 CAP.4 ESPECIFICACIONES SAMSUNG S4

4.3.1. Proceso de Instalación.

A continuación, se detalla el proceso de instalación realizado con todos los equipos antes de la realización de las Pruebas:

Para configurar la aplicación en cada dispositivo móvil se realizaron estos pasos:

- Se abre la pantalla "Ajustes"
 - Pulsamos el botón "Seguridad"



FIGURA . 9 CAP. 4: INSTALACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- "Orígenes Desconocidos" / Permitir la instalación de aplicaciones tanto de fuentes de confianza como de desconocidas.

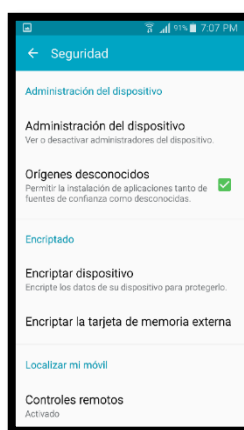


FIGURA . 10 CAP. 4: INSTALACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Finalizamos la configuración con "Aceptar".

- Una vez configurado el dispositivo podemos seguir con la descarga del .apk generado en el [PUNTO 4.2](#) de éste capítulo al celular.
- Pulsaremos en el archivo.

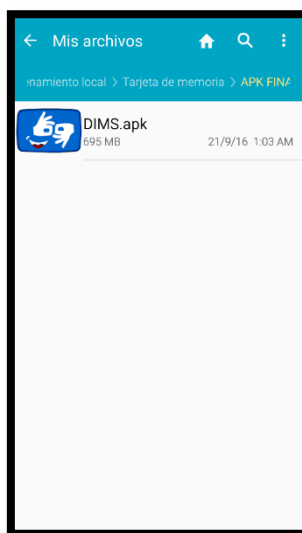


FIGURA . 11 CAP. 4: INSTALACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Confirmamos la instalación.

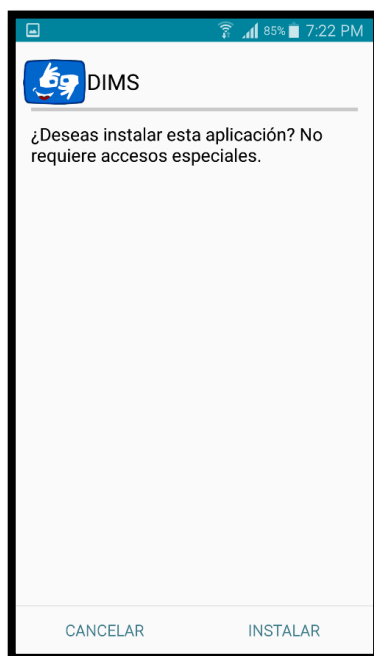


FIGURA . 12 CAP. 4: INSTALACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

- Esperaremos el proceso de Instalación hasta obtener la pantalla de finalización.

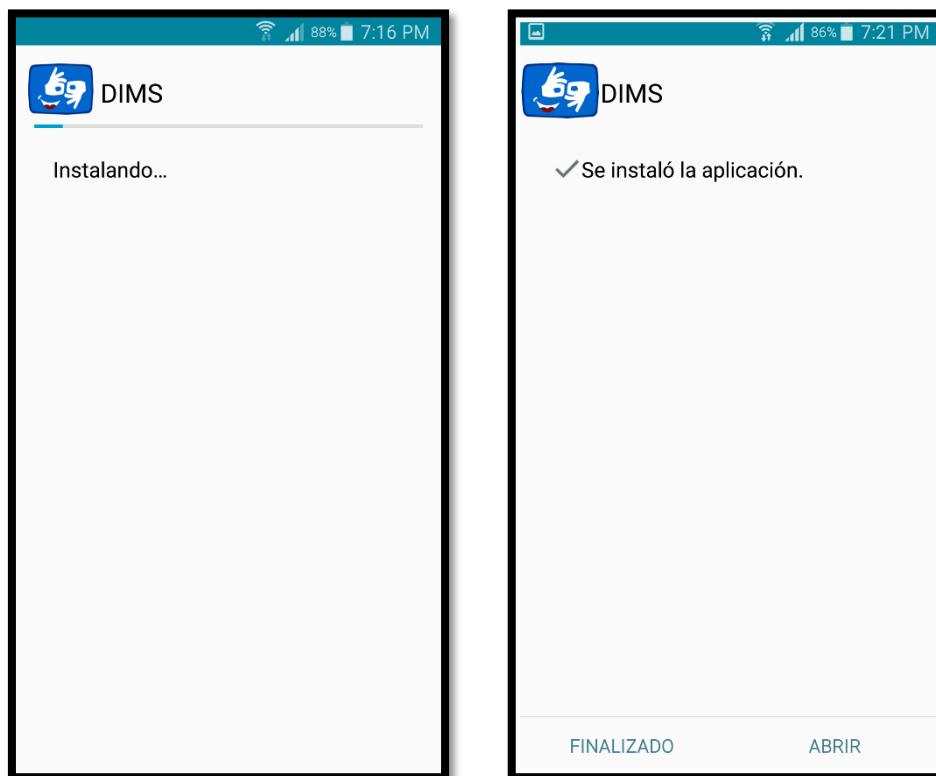


FIGURA . 13 CAP. 4: INSTALACIÓN APK. (JIMÉNEZ, 2016)

El aplicativo estará instalado en el dispositivo y listo para su uso.

4.4. PRUEBAS

En la fase de pruebas la metodología XP renombra a las pruebas unitarias insistiendo en la existencia de las mismas por cada módulo de desarrollo y deben ser modeladas aún antes que el código y almacenadas con el mismo conforme se avanza con el fin de que se pueda utilizar posteriormente por los desarrolladores venideros. Su manejo de errores es inmediato y con la formación de que dichos errores no se repitan.

Siguiendo los parámetros de esta metodología realizamos un registro de las pruebas realizadas mediante calificación de ciertos aspectos relevantes y observaciones.

Para cuantificar los datos que se obtuvieron en este proceso se dividió a las pruebas en 3 módulos esperando calificar los diferentes aspectos más importantes para el aplicativo y su funcionalidad.

4.4.1. Módulo 1

Antes de Iniciar la evaluación con los estudiantes sordos de la fundación se les dio instrucciones para el uso de los dispositivos y su respectivo cuidado, luego les dimos un momento de interacción con el aplicativo antes de empezar la evaluación.

La prueba consistió en coordinar el uso de la aplicación en el uso de señas con la escritura, así cada uno de los estudiantes escogió 3 palabras por categoría al azar para luego escribirlas en nuestro documento ANEXO: Módulo 1 (Usuarios).xlsx y hacer su seña respectiva, se documentaron los resultados con nuestro formato de datos (más detalles en el ANEXO: Prueba Módulo 1.pdf) la calificación se planteó en 3 niveles, bajo (0-21 aciertos en escritura y señas), medio(22-42 aciertos en escritura y señas) y alto(43-63 aciertos en escritura y señas) por lo que los resultados individuales fueron los siguientes:

Sujeto 1

Nombre: Cinthía Véliz

Edad: 9 años

Nivel: Básico

Módulo 1			
Indicadores	Calificación por Videos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-21	22-42	43-63
Entendimiento de Imágenes		X	
Manejo de la Aplicación			X
Comprensión del Vocabulario			X
Conocimiento de la Palabra / Escritura		X	
Capacidad de Repetir la Seña			X
Capacidad de Repetir la Palabra			X

TABLA. 2 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

Sujeto 2

Nombre: Irma Zambrano

Edad: 11 años

Nivel: Básico

Módulo 1			
Indicadores	Calificación por Videos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-21	22-42	43-63
Entendimiento de Imágenes		X	
Manejo de la Aplicación			X
Comprensión del Vocabulario		X	
Conocimiento de la Palabra / Escritura	X		
Capacidad de Repetir la Señal			X
Capacidad de Repetir la Palabra			X

TABLA. 3 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

Sujeto 3

Nombre: Edison Coro

Edad: 8 años

Nivel: Básico

Módulo 1			
Indicadores	Calificación por Videos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-21	22-42	43-63
Entendimiento de Imágenes		X	
Manejo de la Aplicación			X
Comprensión del Vocabulario			X
Conocimiento de la Palabra / Escritura		X	
Capacidad de Repetir la Señal			X
Capacidad de Repetir la Palabra			X

TABLA. 4 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

Sujeto 4

Nombre: Mishel Suárez

Edad: 12 años

Nivel: Básico

Módulo 1			
Indicadores	Calificación por Videos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-21	22-42	43-63
Entendimiento de Imágenes		X	
Manejo de la Aplicación			X
Comprensión del Vocabulario			X
Conocimiento de la Palabra / Escritura		X	
Capacidad de Repetir la Señal			X
Capacidad de Repetir la Palabra			X

TABLA. 5 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

Sujeto 5

Nombre: Carlos Manuel

Edad: 15 años

Nivel: Secundaria

Módulo 1			
Indicadores	Calificación por Videos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-21	22-42	43-63
Entendimiento de Imágenes			X
Manejo de la Aplicación			X
Comprensión del Vocabulario			X
Conocimiento de la Palabra / Escritura			X
Capacidad de Repetir la Señal			X
Capacidad de Repetir la Palabra			X

TABLA. 6 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

4.4.2. Resultados Módulo 1

En éste módulo de pruebas pudimos concluir que el uso del aplicativo en la consulta y estudio de señas básicas resulta ser un refuerzo para los estudiantes, incluso para los de niveles superiores.

4.4.3. Módulo 2

La prueba 2 consistió en coordinar el uso de la segunda pestaña de aplicación “Abecedario” en el uso de señas de Abecedario, de igual manera se recolectaron los datos con nuestro documento (ANEXO: Prueba Módulo 2²¹), la dinámica consistió en escoger una letra al azar y calificar la seña, de igual manera se calificaron los aciertos así: bajo (0-10 señas correctas), medio (11-20 señas correctas), alto (21-30 señas correctas), la documentación nos dio el siguiente resultado:

Módulo 2			
Indicadores	Calificación Por Imágenes		
	Bajo	Medio	Alto
	0 a 10	11 a 20	21 a 30
Entendimiento de Imágenes			X
Manejo de la Aplicación			X
Conocimiento del Abecedario / Señas			X
Capacidad de Repetir la Seña			X
Capacidad de Repetir la letra / Escritura			X

TABLA. 7 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

4.4.4. Resultados Módulo 2

Los resultados en éste módulo fueron satisfactorios con todos los estudiantes ya que su conocimiento del abecedario es básico y necesario, a la vez comprobamos la utilidad de la aplicación ya que pudimos comunicarnos deletreando palabras con ellos.

4.4.5. Módulo 3

Las Pruebas del módulo 3 consistieron con en el uso de la tercera pestaña de juegos mediante 6 participaciones, lo calificamos así: bajo (0-2 aciertos), medio (3-4 aciertos) y alto (5-6 aciertos). Para más información ver ANEXO: Prueba Módulo 3.

Módulo 3			
Indicadores	Calificación Por Intentos		
	Bajo	Medio	Alto
	0-2	3 -4	5-6
Manejo de la Aplicación			X
Conocimiento de la Palabra / Escritura		X	
Conocimiento de la Seña		X	
Número de Palabras Acertadas		X	

TABLA. 8 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

²¹ ANEXOS\Pruebas Módulo 2.docx

4.4.6. Resultados Módulo 3

Los resultados en éste módulo fueron alentadores ya que los niños no conocen todas las palabras aún y el escribir les ayudaría a practicar su gramática por lo que nuestro módulo si es aplicable en la educación de niños sordos pero en un nivel superior.



Figura . 14 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)



FIGURA . 15 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)



FIGURA . 16 CAP. 4: PRUEBAS (JIMÉNEZ, 2016)

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. CONCLUSIONES

- El uso de la metodología Extreme Programming tuvo resultados satisfactorios, ya con este método ágil para el desarrollo de software se logró concretar la aplicación a su máximo establecido obteniendo de esta manera una herramienta útil para el aprendizaje del lenguaje de señas.
- Con el análisis realizado e investigación, además de compartir un espacio con los estudiantes del instituto pudimos entender más acerca de la realidad de la comunidad de sordos en nuestro país, es digno de admiración que para su aprendizaje prácticamente deban aprender dos lenguajes español y como tal lenguaje de señas, por tal motivo el uso de nuestra aplicación es un refuerzo inicial a su educación.
- EL trabajo de diseño de las interfaces, botones y demás iconos de la aplicación resulto muy amigable para el uso de los estudiantes, ya que les resulto muy sencillo de utilizar comprendiendo la utilidad de cada parte.
- La fundación considero que la aplicación resultara muy útil para el aprendizaje de los estudiantes y para toda la comunidad de gente sorda del Ecuador,
- Como herramienta de desarrollo se utilizó el IDE oficial de Google, Android Studio, el mismo que acelero el proceso de codificación ya que permite el trabajo de diseño de las interfaces en paralelo, de esta manera se pudo probar más lo que es la metodología XP de prueba y corrige.
- Con los diferentes talleres realizados entendimos que la metodología del aprendizaje de los estudiantes del instituto es diferente a cualquier otro método de enseñanza, ya que el hecho de expresar distintos términos comunes para nuestro lenguaje es complejo de expresarlos sin hablarlo.
- Siendo directamente una inducción el acercamiento que tuvimos como desarrolladores con las personas sordas del instituto, pudimos aprender que cualquier persona puede aprender el lenguaje de señas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para las futuras versiones de la aplicación se recomienda ampliar el proyecto a todo el diccionario de lenguaje de señas ecuatoriano, implementando más categorías de palabras junto con sus videos correspondientes.
- Motivar que las posteriores mejoras de la aplicación incluyan un sistema de GPS, que permita acceder directamente al lenguaje de señas donde te encuentres en ese momento, ya que cada país usa un diferente lenguaje de señas.
- Ampliar el funcionamiento de la aplicación a sistemas operativos iOS, ya que existe gran mercado de personas que usan dicho sistema.
- Expandir el campo de pruebas de la aplicación a diferentes instituciones educativas de sordos a lo largo del país, ya que existe una gran cantidad de personas con discapacidad auditiva en otras provincias.
- Mejorar la pestaña “Jugar :)” haciéndola más interactiva, que al llegar un numero de preguntas respondidas correctamente genere un mensaje de premio o acción que llame la atención del usuario.
- Incluir algún método que controle el aprendizaje de las palabras a lo largo de la aplicación, controlando que los niños dominen las palabras estudiadas anteriormente, que puedan acceder a la siguiente categoría de palabras una vez que ya dominaron las anteriores.
- Fomentar la creación de este tipo de aplicaciones dentro de la universidad, para apoyar a personas que tengan alguna discapacidad, generando de esta manera la acción social dentro de la comunidad universitaria.
- Crear un registro de usuario dentro de la aplicación que permita compartir con Facebook las diferentes actividades y tu progreso del aprendizaje del lenguaje de señas en esta red social.
- Aumentar actividades de escritura que faciliten el aprendizaje del lenguaje español dentro de la aplicación, ya que esta parte del aprendizaje es muy importante para la comunidad de sordos que necesita desenvolverse en nuestra sociedad.
- Incluir otra pestaña que te permita realiza un primer proceso de aprendizaje, donde se generado un tipo prueba del abecedario de señas, mediante preguntas de cuál es el significa de la letra que aparezca ese momento.
- Los maestros de la fundación sugieren que sería una gran ayuda implementar la aplicación también en un algún computador, como recomendación se sugiere instalar un emulador aceptable con las maquinas del plantel.

Glosario

Alfabeto Manual. - Es un sistema de representación de letras de un alfabeto, usando sólo las manos. La creación de estas palabras mediante el alfabeto dactilológico se conoce como deletreo manual. Los alfabetos manuales son parte de las lenguas de signos. (lenguadesignosnee.com, s.f.)

CSS. - Cascading Style Sheets, es un lenguaje de estilos creado para controlar el exterior de los documentos tipo HTML. (LIBROSWEB, librosWeb.es, 2006-2016)

Historias de Usuario. - Descripciones cortas realizadas por el usuario como esquemas de lo que desea obtener como resultado final.

HTML. - Hyper Text Markup Lenguaje, lenguaje de programación que utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. (Gardey, Definición.DE, 2008-2016)

JavaScript. - Se especifica como un lenguaje de programación que es manejado para crear páginas web dinámicas. (LIBROSWEB, librosweb.es, 2006-2016)

Kent Beck.- Es uno de los creadores de la Metodología ágil para el desarrollo de software conocida como programación extrema. También creó, junto a Erich Gamma el framework de pruebas unitarias para Java, JUnit. (www.ecured.cu, s.f.)

La Comunidad Sorda. - está conformada por personas con discapacidad auditiva, usualmente son... usuarios de la lengua de signos, que tienen en común la lucha para conseguir objetivos compartidos. (LSE FACIL, s.f.)

LED. - “Viene del inglés L.E.D (Light Emitting Diode) traducido diodo emisor de luz. Se trata de un cuerpo semiconductor sólido de gran resistencia que, al recibir una corriente eléctrica de muy baja intensidad, emite luz de forma eficiente y con alto rendimiento.”

Lenguaje de señas. - es la lengua natural utilizada por las personas con discapacidad auditiva, basada en movimientos y expresiones a través del uso de manos, ojos, rostro y el cuerpo.

Linux. - Es un sistema operativo con licencia libre, es decir que no tiene costo alguno, de libre distribución y manejo, que maneja los recursos de software y hardware de una computadora. (Venemedia, 2011)

Máquina Virtual. - Software encargado de Simular las características de una determinada computadora, que permite la ejecución de programas como si tratase de una maquina real. (González, 2015)

SDK. - Software Development Kit, es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo, que permiten a programadores crear aplicaciones para un paquete determinado de software. (Fandroides, 2016)

SMS. - comúnmente conocida como " mensajes de texto ", es un servicio para enviar mensajes cortos de hasta 160 caracteres (224 caracteres si se utiliza un modo de 5 bits) a los dispositivos móviles, incluyendo teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, entre otros. (Rouse, s.f.)

SQL. - (Structured Query Language) Lenguaje estándar para manejo de sistemas de bases de datos relacionales. (Gardey, definicion.de, 2010)

OHA. - (Open Handset Alliance) Alianza que se fundó en el año 2007 y es comandada por compañías como Google, Intel, Texas Instruments, Motorola, T-Mobile, Samsung, Ericsson, Toshiba, Vodafone, HTC, LG, NTT DoCoMo, etc. (G.I.F. -Argentina MMXI. Plantilla Awesome Inc., s.f.)

TIC. - Tecnologías de la Información y la Comunicación, se define como el conjunto de tecnologías que son desarrolladas para ser gestionadas como información y ser enviadas de un lugar a otro. (BUSINESS EXCELLENCE THROUGH INFORMATION TECHNOLOGIES S.L., 2004-2016)

XML. - (Extensible Markup Language) Lenguaje de programación que permite intercambio de datos, y archivos, entre diferentes programas y sistemas operativos. (Gardey, <http://definicion.de/>, 2010)

Anexos

- 1) Evaluación de Palabras.pdf
- 2) Evaluación Individual de Palabras.pdf
- 3) Módulo 1 (Usuarios).xlsx
- 4) Módulo 2 (Usuario).xlsx
- 5) Pruebas Módulo 1.pdf
- 6) Pruebas Módulo 2.pdf
- 7) Pruebas Módulo 3.pdf
- 8) TALLER.pdf
- 9) TALLER-2.pdf
- 10) Pruebas 1.jpg
- 11) Pruebas 2.jpg
- 12) Pruebas 3.jpg
- 13) Proceso de Instalación del Paquete Android Studio.pdf
- 14) UES-ESPECIALIZADAS-FISCALES.xlsx

Bibliografía

- ajfan.se. (s.f.). *ajfan.se*. Obtenido de ajfan.se: <http://ajfan.se/samsung-galaxy-s5>
- ALEGSA. (12 de Mayo de 2010). *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA*. Obtenido de Definición de SDK: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sdk.php>
- ALEGSA. (23 de 02 de 2014). *ALEGSA.com.ar*. Obtenido de Definición de Dispositivo móvil: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/dispositivo%20movil.php>
- Amazon.com, Inc. (14 de Marzo de 2015). *Amazon*. Obtenido de Amazon Underground: http://www.amazon.com/gp/mas/get-appstore/android/ref=mas_rw_ldg
- Amazon.com, Inc. (14 de Marzo de 2016). *Amazon* . Obtenido de Amazon Appstore: <http://www.amazon.com/mobile-apps/b?node=2350149011#nav-top>
- Android, A. (08 de 01 de 2015). *Android Studio v1.0* . Obtenido de Android Studio y sus principales características: <http://academiaandroid.com/android-studio-v1-caracteristicas-comparativa-eclipse/>
- Apple Inc. (14 de Marzo de 2016). *Apple Store on the App Store*. Obtenido de Apple Store on the App Store: <https://itunes.apple.com/app/apple-store/id375380948?mt=8>
- Aptoide.com. (14 de Marzo de 2016). *Aptoide*. Obtenido de Aptoide: <http://m.aptoide.com/about>
- asl-kids.com/. (2015). <http://asl-kids.com/>. Obtenido de <http://asl-kids.com/>: <http://asl-kids.com/>
- aurisloops.com. (aurisloops.com). *aurisloops.com*.
- Avila, V. D. (30 de Julio de 2014). *Vanessa De Avila* . Obtenido de Vanessa De Avila : <http://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/monografia%20de%20avila.pdf>
- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained*. Boston: Addison-Wesley.
- BUSINESS EXCELLENCE THROUGH INFORMATION TECHNOLOGIES S.L. (2004-2016). *serviciostic.com*. Obtenido de serviciostic.com: <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>
- Carrillo, D. (2015). *Instalación Android Studio*. Quito: PUCE.
- Castillo, J. D. (2015). *ANDROID Aprende desde cero a crear aplicaciones*. Madrid: RC Libros.
- David McKee, R. S. (2014). *Teaching and Learning Signed Languages International Perspectives and Practices*. PALGRAVE MACMILLAN.
- discapacidad, C. s. (2016). *ONUG*. Obtenido de ONUG: <http://conf.unog.ch/paginilla/comites/comite-sobre-los-derechos-de-las-personas-con-discapacidad/terminologia-y-estilo-crpd/notas-conceptuales-crpd>

- Eason, J. (2016). *android-developers.blogspot.com*. Obtenido de android-developers.blogspot.com: <http://android-developers.blogspot.com/2015/09/android-studio-14.html>
- educacion.gob.ec. (s.f.). *educacion.gob.ec*. Obtenido de educacion.gob.ec: <http://educacion.gob.ec/instituciones-de-educacion-especial/>
- en-us.sennheiser.com. (s.f.). *en-us.sennheiser.com*. Obtenido de en-us.sennheiser.com: <https://en-us.sennheiser.com/wireless-tv-headphone-stethoset-stereo-listening-system-set-830-tv>
- Fandroides. (2016). *fandroides.com*. Obtenido de fandroides.com: <http://www.fandroides.com/que-es-y-para-que-sirve-el-sdk/>
- F-Droid.org. (14 de Marzo de 2016). *F-Droid*. Obtenido de F-Droid: <https://f-droid.org/>
- Francisco, M. I. (2011). *Cultura Sorda*. Obtenido de Cultura Sorda: <http://www.cultura-sorda.org/la-tecnologia-y-la-comunidad-sorda/>
- G.I.F. -Argentina MMXI. Plantilla Awesome Inc. (s.f.). *isft179soandroid.blogspot.com*. Obtenido de isft179soandroid.blogspot.com: <http://isft179soandroid.blogspot.com/p/que-es-la-open-handset-alliance.html>
- Gallaudet University. (s.f.). <http://giving.gallaudet.edu>. Obtenido de <http://giving.gallaudet.edu>: <http://giving.gallaudet.edu/HOF/pastinductees/the-abbe-charles-michel-de-lepee>
- Gardey, J. P. (2008-2016). *Definición.DE*. Obtenido de Definición.DE: <http://definicion.de/html/>
- Gardey, J. P. (2010). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de: <http://definicion.de/sql/>
- Gardey, J. P. (2010). <http://definicion.de/>. Obtenido de <http://definicion.de/>: <http://definicion.de/xml/>
- Gartner, Inc. . (2016). *Gartner*. Obtenido de About Gartner: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>
- Gartner, Inc. . (2016). *Gartner*. Obtenido de Gartner Special Reports: <http://www.gartner.com/technology/research/>
- Gironés, J. T. (2015). *El gran libro de Android, Cuarta Edición*. Barcelona: Marcombo, S.A.
- González, G. (20 de octubre de 2015). <http://blogthinkbig.com/>. Obtenido de <http://blogthinkbig.com/>: <http://blogthinkbig.com/una-maquina-virtual-sirve/>
- Google Inc. (09 de Diciembre de 2015). *Google Play*. Obtenido de Condiciones del Servicio de Google Play: https://play.google.com/intl/es-419_ec/about/play-terms.html
- Google Inc. (14 de Marzo de 2016). *Google Play*. Obtenido de Google Play: <https://play.google.com/store>
- Google Inc. (2016). *Developers Android*. Obtenido de Android Studio: <http://developer.android.com/intl/es/tools/studio/index.html>

- <http://www.apasu.org.uy/>. (s.f.). <http://www.apasu.org.uy/>. Obtenido de <http://www.apasu.org.uy/b-sordos/b-historia-de-la-comunidad-sorda>
- IBM. (26 de Noviembre de 2012). *IBM developerWorks*. Obtenido de Iniciándose en la plataforma Eclipse: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/os-ecov/>
- Jason A. Clark, E. K. (January 2012). *Building Mobile Library Applications*. Chicago: Neal-Schuman Publishers, Incorporated.
- Jeff McWherter, S. G. (August 2009). *Professional Mobile Application Development*. Indiana: John Wiley & Sons.
- Jiménez, C. (2016). *PUCE*.
- Joskowicz, I. J. (10 de Octubre de 2008). [fing.edu.uy](http://ie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf). Obtenido de [fing.edu.uy](http://ie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf): <http://ie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>
- lenguadesignosnee.com. (s.f.). lenguadesignosnee.com. Obtenido de <http://lenguadesignosnee.blogspot.com/p/historia-de-la-lengua-de-signos.html>
- [lenguajesordos.com](http://www.lenguajesordos.com). (s.f.). www.lenguajesordos.com. Obtenido de www.lenguajesordos.com: <http://www.lenguajesordos.com/essign/fingerspelling.asp>
- LIBROSWEB. (2006-2016). librosweb.es. Obtenido de librosweb.es: http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html
- LIBROSWEB. (2006-2016). librosWeb.es. Obtenido de librosWeb.es: http://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html
- LSE FACIL. (s.f.). <http://lsefacil.es>. Obtenido de <http://lsefacil.es>: <http://lsefacil.es/que-es-la-comunidad-sorda/>
- Marc Monfort, A. J. (31 de Octubre de 2006). *Observatorio tecnológico*. Obtenido de Observatorio tecnológico: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/component/content/article/391-monografico-sordera-y-nuevas-tecnologias?start=1>
- Marion A. Hersh, M. A. (2003). *Assistive Technology for the Hearing-impaired, Deaf and Deafblind*. Springer-Verlag London Limited .
- Matviyenko Svitlana, M. P. (August 2014). *Software Studies: Imaginary App*. London, Englad: The MIT Press.
- [mobomarket.net](http://www.mobomarket.net). (2015). *MoboMarket*. Obtenido de [MoboMarket](http://www.mobomarket.net): <http://www.mobomarket.net/>
- nasheli. (9 de diciembre de 2014). hipertextual.com. Obtenido de hipertextual.com: <https://hipertextual.com/archivo/2014/12/aplicaciones-deficiencia-auditiva/>
- Nudelman, G. (February 2013). *Android Design Patterns : Interaction Design Solutions for Developers*. Indianapolis, Indiana: Wiley.
- OHA. (2007). *Open Handset Alliance*. Obtenido de [Android](http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html): http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html

- Oracle. (1995-2014). *Java*. Obtenido de Conozca más sobre la tecnología Java:
<http://www.java.com/es/about/>
- Oracle. (1995-2014). *Oracle*. Obtenido de Java:
http://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml
- play.google.co. (2016). *play.google.co*. Obtenido de play.google.co:
https://play.google.com/store/apps/details?id=sordosmudos.android&hl=es_419
- QuinStreet Inc. (2016). *SQLCourse.com*. Obtenido de What is SQL?:
<http://www.sqlcourse.com/intro.html>
- Rouse, M. (s.f.). *techtarget.com*. Obtenido de techtarget.com:
<http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Short-Message-Service>
- SAMSUNG. (1995-2016). *Samsung*. Obtenido de Galaxy Note5:
<http://www.samsung.com/mx/galaxy/note5/caracteristicas/>
- SAMSUNG. (1995-2016). *SAMSUNG*. Obtenido de Galaxy S:
<http://www.samsung.com/mx/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/GT-I9300MBLTCE>
- signesetformations.com. (s.f.). *signesetformations.com*. Obtenido de signesetformations.com: <https://www.signesetformations.com/cours-langue-des-signes/histoire-de-la-langue-des-signes/>
- Slideme.org. (14 de Marzo de 2016). *SlideMe*. Obtenido de Your Marketplace for android apps: <http://slideme.org/>
- Smith, J. (4 de Septiembre de 2015). *iq.intel.com*. Obtenido de iq.intel.com:
<http://iq.intel.com/mobile-technology-for-the-deaf-and-hearing-impaired/>
- softicons.com. (s.f.). *softicons.com*. Obtenido de softicons.com:
<http://www.softicons.com/application-icons/adobe-family-icons-by-deleket/macromedia-flash-8-icon>
- Sony Mobile Communications Inc. (2011-2016). *Sony*. Obtenido de Sony Xperia mini:
<http://blogs.sonymobile.com/es/sony-temas/sony-ericsson-xperia-mini/>
- Tecnoentusiastas. (30 de 05 de 2012). *tecnologiayeducacion.com*. Obtenido de tecnologiayeducacion.com:
<http://www.tecnologiayeducacion.com/%C2%BFque-es-luz-led/>
- The Linux Foundation. (2016). *LINUX.com*. Obtenido de What is Linux?:
<https://www.linux.com/what-is-linux>
- Tomás, J. (2011-2015). *Diploma de Especialización en desarrollo de aplicaciones para Android. Universidad de Valencia*. Obtenido de Comparativa con otras plataformas: <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/98-comparativa-con-otras-plataformas>
- Tomás, J. (2015 de androidcurso.com). *androidcurso.com*. Obtenido de androidcurso.com: <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android->

fundamentos/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/99-arquitectura-de-android

Tomás, J. (2011-2015). *androidcurso.com*. Obtenido de androidcurso.com:
<http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/98-comparativa-con-otras-plataformas>

Venemedia. (22 de mayo de 2011). *conceptodefinicion.de*. Obtenido de conceptodefinicion.de: <http://conceptodefinicion.de/linux/>

WebFinance, Inc. (2016). *BusinessDictionary.com*. Obtenido de Extensible Markup Language (XML): <http://www.businessdictionary.com/definition/Extensible-Markup-Language-XML.html>

www.ecured.cu. (s.f.). *www.ecured.cu*. Obtenido de www.ecured.cu.