



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIMEDIA DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA Y AUMENTATIVA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL LEVE EN LA “CASA DE LA CARIDAD” DE PENIPE”

TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO TÉCNICO

Para optar al Grado Académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: MAURO ORLANDO CENTENO SATÁN

TUTOR: LIC. RAMIRO SANTOS POVEDA

Riobamba - Ecuador

2018

©2018, Mauro Orlando Centeno Satán

Se autoriza la reproducción total o parcial, confines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo técnico: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIMEDIA DE COMUNICACIÓN ALTERNATIVA Y AUMENTATIVA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL LEVE EN LA “CASA DE LA CARIDAD” DE PENIPE”, de responsabilidad del señor Mauro Orlando Centeno Satán ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Dr. Julio Santillán C. VICEDECANO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Ing. Patricio Moreno C. DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
Lic. Ramiro Santos P. DIRECTOR DE TRABAJO DEL TITULACIÓN	_____	_____
Ing. Patricio Moreno C. MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	_____	_____

“Yo, Mauro Orlando Centeno Satán, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual del mismo pertenecen a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo”

MAURO ORLANDO CENTENO SATÁN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en especial a mis padres Juan Centeno y María Satán, quiénes nunca ha perdido la fe en mí, ha depositado su confianza y me ha apoyado incondicionalmente sin cuestionarme.

Es el mejor regalo de Dios para mí.

Mauro

AGRADECIMIENTO

A Dios por cuidarme, protegerme y hacer posible todo.

A mi familia quienes son el pilar fundamental de mi vida, mi apoyo, mi inspiración.

A los docentes de la ESPOCH transmisores de conocimiento, mi aprecio y gratitud al Ing. Patricio Moreno, Lic. Ramiro Santos quienes han sido mi guía, mis consejeros y a Sor. María por hacer posible este proyecto.

A mis compañeros y amigos por el apoyo brindado que ha sido muy importante para llegar a cumplir esta meta.

Mauro.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	7
1.1. Discapacidad intelectual.....	7
1.2. Síntomas de la discapacidad intelectual leve.....	8
1.2.1. Aspectos cognitivos.....	8
1.2.2. Aspectos de la comunicación y el lenguaje.....	8
1.3. Trastornos de la comunicación y el lenguaje.....	9
1.3.1. Trastornos del habla.....	9
1.3.2. Trastornos del lenguaje.....	11
1.3.3. Trastorno de la comunicación.....	13
1.3.4. Trastorno de audición.....	13
1.4. Realidad de la discapacidad en el Ecuador.....	14
1.5. Introducción a la terapia del lenguaje.....	15
1.6. Actividades de intervención del lenguaje.....	16
1.7. Materiales de apoyo a la terapia del lenguaje.....	16
1.8. Tecnología a utilizar como material de apoyo.....	19
1.8.1. Mobile Learning.....	19
1.8.2. Sistemas operativos en telefonía móvil.....	20
1.8.3. Características de los sistemas operativos.....	23
1.9. Sistemas de comunicación Aumentativos - Alternativos (SAAC).....	24
1.10. Recursos que se utilizan en los SAAC.....	25
1.11. Pirámide de Maslow.....	26

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	29
2.1. Metodología de investigación observacional.....	29

2.1.1.	<i>Enseñanza y Aprendizaje</i>	31
2.1.2.	<i>Ocio y Tiempo Libre</i>	35
2.1.3.	<i>Información recopilada para el desarrollo del SAAC</i>	39
2.1.4.	<i>Interacción con la aplicación</i>	44
2.2.	Metodología de desarrollo Scrum	47
2.2.1.	<i>Fases que define el ciclo de desarrollo ágil</i>	48
2.2.2.	<i>Reuniones en la Metodología Scrum</i>	49
3.1.3	<i>Personajes y roles en la metodología Scrum</i>	50
2.3.	Sistema de comunicación SysComu	50
2.3.1.	<i>Planificación del sistema</i>	51
2.3.2.	<i>Personajes y roles en el sistema</i>	52
2.3.3.	<i>Requerimientos del sistema</i>	52
2.3.4.	<i>Plan de entrega</i>	54
2.3.5.	<i>Desarrollo del sistema</i>	55
2.3.6.	<i>Elementos utilizados en el desarrollo del sistema</i>	77
2.4.	Implantación de sistema SysComu	77
2.5.	Capacitación del Sistema SAAC	78
2.6.	Seguimiento del proyecto	79

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	80
3.1.	Análisis de resultados	80
3.1.1.	<i>Funcionalidad</i>	82
3.1.2.	<i>Usabilidad</i>	85
3.1.3.	<i>Eficiencia</i>	87
3.1.4.	<i>Portabilidad</i>	88
3.2.	Discusión de resultados	89

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Lesiones en distintas áreas del lenguaje	13
Tabla 2-1: Características principales de los sistemas operativos.....	23
Tabla 1-2: Modelo pedagógico de aprendizaje	32
Tabla 2-2: Tareas realizadas para el desarrollo del sistema	51
Tabla 3-2: Roles y Personajes	52
Tabla 4-2: Product y Sprint Backlog.....	54
Tabla 5-2: Historia técnica de arquitectura	55
Tabla 6-2: Historia técnica de tecnología de desarrollo	58
Tabla 7-2: Historia técnica del estándar de codificación	59
Tabla 8-2: Diseño de BD	60
Tabla 9-2: Historia técnica del diseño de la interfaz de usuario	64
Tabla 1-3: Facilita la comunicación.....	82
Tabla 2-3: Entablar una comunicación	83
Tabla 3-3: Expresión de acciones y emociones	84
Tabla 4-3: Fácil de utilizar	85
Tabla 5-3: Fácil de aprender	86
Tabla 6-3: Tiempo de respuesta del sistema	87
Tabla 7-3: Integración con la sociedad	88
Tabla 8-3: Resultado final del sistema pictográfico.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Pantalla del cuaderno de articulación ADACOF	17
Figura 2-1: Tablero de SpeechViewer III	18
Figura 3-1: Tablero de AraWord	18
Figura 4-1: Uso de dispositivos móviles de usuarios de 10-15 años	20
Figura 5-1: Sistemas operativos móviles más utilizados	21
Figura 6-1: Logo del SO Andoid	21
Figura 7-1: Logo del SO IOs	22
Figura 8-1: Logo del SO Windows Phone.....	22
Figura 9-1: Sistema pictográfico SAAC.....	24
Figura 10-1: Recursos de un SAAC	25
Figura 11-1: Símbolos gestuales.....	25
Figura 12-1: Símbolos gráficos.....	26
Figura 13-1: Pirámide de necesidades - Maslow	27
Figura 1-2: Integrantes de la Casa de la Caridad	31
Figura 2-2: Integración de saludos en la Comunidad	33
Figura 3-2: Práctica de consonantes en la Comunidad	33
Figura 4-2: Reconocimiento de imágenes.....	34
Figura 5-2: Reconocimiento de Formas.....	35
Figura 6-2: Actividades de Ocio Comunitario.....	36
Figura 7-2: Actividades de Ocio.....	36
Figura 8-2: Actividades Físicas en el Centro.....	38
Figura 9-2: Pictogramas que se utiliza en Centro	40
Figura 10-2: Tarjetas de Cartulina	41
Figura 11-2: Interacción del dispositivo Móvil con dos manos.....	46
Figura 12-2: Orientación vertical del dispositivo Móvil.....	47
Figura 13-2: Ciclo principal de Scrum	48
Figura 14-2: Roles Scrum.....	50
Figura 15-2: Modelo MVC.....	56
Figura 16-2: Diagrama de despliegue.....	57
Figura 17-2: Diagrama de componentes	57
Figura 18-2: Diagrama de caso de uso.....	58
Figura 19-2: DER de la Base de Datos	61
Figura 20-2: IDE Android Studio	62
Figura 21-2: Estructura de los directorios y ficheros del proyecto	63

Figura 22-2: SysComu pantalla inicial	65
Figura 23-2: Pantalla general de SysComu.....	66
Figura 24-2: Métodos de PanGeneral.java.....	67
Figura 25-2: Pantalla de bebida de SysComu	68
Figura 26-2: Métodos de PanBebida.java.....	69
Figura 27-2: Pantalla de comida de SysComu.....	70
Figura 28-2: Pantalla de Juegos de SysComu.....	71
Figura 29-2: Pantalla de Estado de ánimo de SysComu	72
Figura 30-2: Pantalla de Actividades de SysComu.....	73
Figura 31-2: Pantalla de afecto de SysComu.....	75
Figura 32-2: Pantalla de casos compartidos de SysComu	76
Figura 33-2: Implantación de SysComu	78
Figura 34-2: Capacitación de SysComu	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2: Seguimiento del proyecto.....	79
Gráfico 1-3: Facilita la comunicación.....	82
Gráfico 2-3: Entablar una comunicación	83
Gráfico 3-3: Expresión de acciones y emociones	84
Gráfico 4-3: Fácil de utilizar	85
Gráfico 5-3: Fácil de aprender	86
Gráfico 6-3: Tiempo de respuesta del sistema	87
Gráfico 7-3: Integración con la sociedad	88
Gráfico 8-3: Resultado final del sistema pictográfico.....	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Hojas de Registro de Actividades

Anexo B: Participación Social

Anexo C: Encuesta

Anexo D: Manual de Usuario

RESUMEN

Se desarrolló una aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa para personas con discapacidad intelectual leve en la “CASA DE LA CARIDAD” de Penipe., la misma que está basada en el método científico que permite conocer casos especializados en el tema de comunicación dentro de la comunidad Franciscana, se utilizó el método observacional durante convivencias realizadas para acceder a información relevante de la vida cotidiana de las personas que acuden al centro de asistencia social, y para la evaluación del sistema se aplicaron encuestas con calificaciones referente a la escala de Linkert. Mediante la adquisición de información del caso de estudio, dispositivo móvil y el software Android Studio, se asocia en un aplicativo móvil varios elementos multimedia como pictogramas y sonidos que ayudaron a comprender las ideas que las personas en estudio desean expresar hacia personas ajenas al Centro de Asistencia Social. La evaluación del sistema está apoyada en encuestas que fueron aplicadas a un grupo de personas visitantes y personal responsable, quienes conocen la conducta y comportamiento de las personas con limitaciones, obteniendo un resultado favorable con la implantación del sistema de comunicación al evaluar parámetros como la funcionalidad, usabilidad, eficiencia y portabilidad con una aceptación mayor del 82,34%, concluyendo de esta manera que el sistema aumentativo y alternativo mejora la comunicación entre las personas con discapacidad intelectual leve con el resto de sociedad debido a que el mismo puede ser utilizado en ambientes públicos o privados bajo la supervisión de un responsable del centro. Se recomienda establecer posibles condiciones para la seguridad del dispositivo móvil como la adecuación de un protector sostenible que acople al usuario y evite inconvenientes de movilidad para evitar caídas o desastres del dispositivo.

PALABRAS CLAVES: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INFORMÁTICA>, <PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES>, <INCLUSIÓN SOCIAL>, <DISCAPACIDAD INTELECTUAL LEVE>, <COMUNICACIÓN AUMENTATIVA>, <COMUNICACIÓN ALTERNATIVA>.

SUMMARY

A multimedia application of alternative and augmentative communication was developed for people with mild intellectual disability in the "Casa de la Caridad" from Penipe. It is based on the scientific method, which allows knowing specialized cases in the communication issues within the Franciscana community. The observational method was used during coexistence carried out to access relevant information of the people's daily life, who go to the social assistance center, and for the evaluation of the system, surveys with qualifications referring to the Linkert scale were applied. By acquiring information from the case study, mobile device and Android Studio software. It is associated with a mobile application several multimedia elements such as pictograms and sounds, which helped to understand the ideas that the people want to express towards people outside the Social Assistance Center. Surveys, which were applied to a group of visitors and responsible personnel, who know the conduct and behavior of people with limitations, support the system evaluation. It was obtained a favorable result with the implementation of the communication system when evaluating parameters such as functionality, usability, efficiency, and portability with a greater acceptance of 82.34%. It was concluded that that the augmentative and alternative system improves the communication between people with mild intellectual disability with the rest of society because it can be used in public or private environments supervised by a head of the center. It is recommended to establish possible conditions for the mobile device security such as the adaptation of a sustainable protector that connects the user and avoid mobility problems to avoid drops or disasters of the device.

KEYWORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <COMPUTING>
<MOBILE APPLICATION PROGRAMMING>, <SOCIAL INCLUSION>, <MILD
INTELLECTUAL DISABILITY>, <AUGMENTATIVE COMMUNICATION>,
<ALTERNATIVE COMMUNICATION>.

INTRODUCCIÓN

Los SAAC (sistemas aumentativos y alternativos de comunicación) permite aumentar o compensar problemas de comunicación y lenguaje en las personas con discapacidad intelectual leve, estos sistemas abarcan un extenso conjunto de elaboraciones teóricas, sistemas de signos, ayudas técnicas y estrategias de intervención, que mejora la relación de las personas con ciertas limitaciones con los demás y apoya a la educación, recreación y participación en la sociedad, de esta manera las personas que sufren estas limitaciones no se queden frenados a causa de las dificultades en el lenguaje oral.

Los SAAC son aplicados en distintos casos médicos como parálisis cerebrales, discapacidades intelectuales, trastornos de espectro autista, enfermedades neurológicas, parkinson, distrofias musculares, entre muchas otras. Estos sistemas a más de ser complementarios no obstaculizan a la rehabilitación del habla natural por lo cual es importante introducirlas en edades tempranas cuando es detectado este tipo de dificultad e incluso poco después para evitar un deterioro irreversible en las personas.

La comunicación aumentativa y alternativa es un sistema que requiere recursos como símbolos gráficos, dibujos, fotografías, pictogramas, contenido, sonidos, de esta manera se convierte en una herramienta adaptable a las necesidades de las personas con problemas motrices, cognitivos y lingüísticos, que apoyada en recursos tecnológicos como los comunicadores de habla artificial, ordenadores personales, tablets, smartphones y dispositivos al cual se pueda embeber programas especiales, permitiendo que las personas que poseen movilidad reducida cuenten con una herramienta útil que apoye a su independencia personal.

En el capítulo I se trata la discapacidad intelectual leve en las personas y los trastornos que llevan consigo sobre aspectos del habla, lenguaje, comunicación y audición, casos que son manifestados en la realidad de nuestro país como también terapias previstas y material de apoyo con el que cuentan para satisfacer las necesidades de los seres humanos que son jerarquizados en la pirámide de Maslow.

En el capítulo II se expone la metodología observacional que fue aplicada para obtener información de las personas con discapacidad intelectual leve como el tipo de enseñanza y aprendizaje, actividades de ocio y experiencias de interacción de los usuarios con los dispositivos móviles, para dar paso al desarrollo de sistema de comunicación basada en la metodología de desarrollo ágil Scrum.

En el capítulo III se menciona el análisis y discusión de resultados de ciertos parámetros que permite evaluar la calidad del sistema de comunicación alternativo y aumentativo según la norma ISO-9126 como la funcionalidad, usabilidad, eficiencia y portabilidad, por medio de la interacción del sistema con las personas con discapacidad intelectual leve.

A continuación, se describe la formulación general del trabajo de titulación basada en la estructura de los capítulos antes mencionados para alcanzar los objetivos de la investigación planteada.

ANTECEDENTES

En la actualidad el avance tecnológico aporta una gran ayuda a la sociedad, solucionando un gran número de problemas en las distintas áreas de investigación, ya sean estas en la medicina, seguridad, procesos industriales, electrónica, etc.

El uso de la tecnología Mobile tiene un gran auge y es aceptada por la sociedad, dispositivo electrónico que hoy por hoy forma parte imprecible de la humanidad como un medio de comunicación del cual se predispone en cualquier momento y lugar, dispositivo que posee características tecnológicas como su pantalla touch, elementos de salida de sonidos, etc., que es manipulada intuitivamente por gran parte de la sociedad mundial.

Un porcentaje de la sociedad mundial poseen consigo una diversidad de discapacidades especiales entre ellas Autismo, Discapacidad intelectual, Discapacidad auditiva, Discapacidad física, etc., problemas que actualmente son tratados en distintas partes del mundo, mediante Inclusión Social por educadores especializados, personajes que en la actualidad hacen uso de la nueva tecnología para brindar un aporte favorable a los individuos con estos inconvenientes.

Esta participación y apoyo logra tener más interés desde la Vicepresidencia del Ecuador con Lenin Moreno en el segundo periodo del Econ. Rafael Vicente Correa Delgado, expidiendo así, la ley orgánica de discapacitados, y con el apoyo del CONADIS, Consejo encargado del Seguimiento y Evaluación de la ley orgánica de discapacitados en nuestro medio.

Hoy en día, el alcance del Smartphone va más allá de sus orígenes de solo comunicación o solo al ámbito de juegos sino también, promoviendo progresos en el campo de la medicina, robótica, electrónica entre otros; siendo por estas razones la herramienta elegida para el desarrollo de este trabajo investigativo.

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

El Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad” de Penipe, cuentan con 47 personas con distintos casos de discapacidades, entre ellos es favorable segmentar al grupo de personas con discapacidad intelectual leve los mismos que posee un coeficiente intelectual del 50 al 69, que son individuos con los cuales se puede mantener un vínculo de entendimiento moderado con las personas externas al Centro.

Estos individuos, hoy en día reciben una educación basada en casos rutinarios por educadores profesionales los mismos que tienen la responsabilidad de ayudar con la independencia personal o cuidado de su persona, actividades como el reconocimiento de objetos, sesiones de fisioterapia, desarrollo de distintos juegos lúdicos y tradicionales, expresiones en pequeños diálogos, etc.

JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El presente trabajo surge como necesidad de entregar una herramienta informática que permita formular frases a través de pictogramas para la comunicación de 21 personas con discapacidad intelectual leve, entre sus familiares y los voluntarios del Centro De Asistencia Social “CASA DE LA CARIDAD”, a través de un sistema de comunicación alternativa y aumentativa.

La misma que, en base al análisis de los diagnósticos realizados en el Centro de Asistencia Social y la información facilitada por la Superiora del Centro, Sor. Segunda Achi se obtiene resultados de que las personas tienen avances sobre los procesos de percepción visual, auditiva, cognitiva, y en el caso de retenciones o memorización en un menor grado según lo indican la Dra. Nancy Mancero, y el Dr. Jorge Lara, especialistas que se encuentran a cargo de la comunidad, por ende, se pretende desarrollar un aplicativo que colabore a tener una comunicación más flexible con personas que integran al Centro de Asistencia Social.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Las personas que poseen discapacidades intelectuales leves presentan problemas de aprendizaje desde que empiezan su vida; la falta de estimulación en ellos hace que se presenten estos problemas que afectan a su desenvolvimiento cognitivo, afectivo y social. Se debe destacar, que existen maneras de intervenir y tratar con personas con diferentes discapacidades apoyando así, en su diario vivir. Mediante la implementación de un SAAC se pretende facilitar el proceso de comunicación de las personas con discapacidad intelectual leve con su entorno, haciendo uso de la multimedia como imágenes y audio, combinados en una interfaz ergonómica que sea eficaz para el público objetivo.

JUSTIFICACIÓN APLICATIVA

El avance de la tecnología puede ser enfocada a resolver los problemas de nuestra sociedad y a mejorar la calidad de vida de las personas, razones por la cual se decide desarrollar una aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa para personas con discapacidad intelectual leve que tienen problemas de expresión verbal, y aportar de cierta manera con el Plan Nacional del Buen Vivir de nuestro Estado Ecuatoriano.

Actualmente el Centro de Asistencia Social “CASA DE LA CARIDAD”, no cuenta con recursos tecnológicos que ayuden a sus pacientes a mejorar la calidad de comprensión en el desarrollo del proceso de enseñanza, lo que dificulta portabilidad de comunicación en su entorno. El Centro de Asistencia Social está trabajando con medios como; reconocimiento de objetos, lectura con método silábico, comunicación lenta y diferentes actividades y sesiones fisioterapéuticas que permitan el movimiento de distintas partes del cuerpo, y así poder interactuar con niños de diferentes casos de discapacidad y comprenderlos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar una aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa para personas con discapacidad intelectual leve en la “CASA DE LA CARIDAD” de Penipe.

Objetivos específicos

- Analizar las características que presentan las personas con discapacidad intelectual leve de 11 a 50 años en el Centro de Asistencia Social “CASA DE LA CARIDAD”.
- Investigar las características de los sistemas alternativos y aumentativos adecuados para interactuar con personas con discapacidad intelectual leve.
- Desarrollar la aplicación interactiva utilizando pictogramas, editores multimedia y el entorno de desarrollo Android Studio, para personas con discapacidad intelectual leve, que tienen problemas de expresión verbal.
- Implantar la aplicación de comunicación alternativa y aumentativa para personas con discapacidad intelectual leve en el Centro De Asistencia Social “CASA DE LA CARIDAD”.
- Verificar la calidad de la aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

En este apartado se expone temas relevantes acerca de la discapacidad intelectual leve, los trastornos que llevan consigo y posibles terapias a aplicar, como también la realidad de nuestro país en temas de discapacidad y materiales de apoyo que se utiliza en intervenciones con personas con ciertas limitaciones.

1.1. Discapacidad intelectual

Según Alonso en un artículo de la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD) expresa que la discapacidad intelectual es un problema que poseen ciertas personas antes de cumplir los 18 años de edad, situación que lleva consigo ciertas restricciones en el coeficiente intelectual, adaptativo y práctico del individuo (Verdugo Alonso, 2017).

Diagnóstico de la discapacidad intelectual

La discapacidad intelectual es un caso muy particular que está sujeta a un diagnóstico de dos cuestiones como el conocer la destreza del cerebro de las personas en realizar procesos de intuición, pensamientos, resolución de problemas y sobre todo dar sentido a ciertos casos de nuestro alrededor, la segunda cuestión es someterse a un proceso de evaluación del coeficiente de inteligencia que está basada en pruebas para obtener una medida promedio de 100, cuando las personas que son parte de estos diagnósticos y tienen una puntuación menor al 70 y 75 se manifiesta que son personas que tienen discapacidad intelectual (NICHCY, 2010).

Discapacidad intelectual leve

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define a la discapacidad intelectual leve como el resultado obtenido de la interacción entre factores personales, ambientales y el apoyo - expectativas que se confían en las personas, esta discapacidad es considerada como una debilidad mental que tiene un coeficiente intelectual de 50 a 69, debilidad que se ve implicado en la adquisición tarde del lenguaje, lo que no impide mantener una conversación ligera en temas de su vida cotidiana permitiendo de esta manera alcanzar cierta independencia para realizar actividades como alimentarse, lavarse, vestirse y controlar sus necesidades. (Ramirez Herrera, 2010).

1.2. Síntomas de la discapacidad intelectual leve

La discapacidad intelectual leve, define a las personas que conservan ciertas condiciones en el desempeño mental y social, manteniendo su propia autonomía y calidad de vida. Debido a estas condiciones las personas con estos casos muestran un ligero retraso en el transcurso del aprendizaje con respecto a los demás.

1.2.1. Aspectos cognitivos

Una persona que posee discapacidad intelectual leve y ha llegado a desarrollar al máximo su capacidad intelectual, presenta inconvenientes en el pensamiento abstracto manteniendo la capacidad de lógica, es así como las personas adquieren en un tiempo no muy lejano la expresión oral compleja y algunas actitudes de enseñanza de la instrucción primaria como leer, escribir, calcular a su ritmo apoyada de cierto mecanismos o materiales, este resultado es beneficioso al momento de integrarse laboralmente al realizar tareas que no impliquen el uso del pensamiento abstracto (Organización Mundial de la Salud, 2001).

1.2.2. Aspectos de la comunicación y el lenguaje

La discapacidad intelectual leve en aspectos de comunicación y lenguaje de las personas permite contar con un desarrollo evolutivo y con pautas del lenguaje oral, pero con cierto retraso en su adquisición lo que permite contar con el desarrollo lento de habilidades

lingüísticas en aspectos de discurso y dialogo. También tienen dificultades en comprensión y expresión de estructuras de contenido literario complejo y lenguaje figurativo referente a las metáforas en los procesos de análisis y síntesis de adquisición de la lectoescritura (Organización Mundial de la Salud, 2001).

1.3. Trastornos de la comunicación y el lenguaje

El trastorno del lenguaje y la comunicación son manifestados de diferentes maneras y en distintos momentos de la vida, para comprender acerca de los trastornos de lenguaje y comunicación es puntual conocer algunos conceptos como que es la comunicación.

La comunicación es un proceso de transmitir emociones, pensamientos, acciones a otro individuo, asunto que se manifiesta con el simple hecho de existir para estar involucrados en un proceso de comunicación. El ser humano tiene la capacidad de comunicarse de una manera u otra y no específicamente de forma verbal bajo estas posibles circunstancias de interpretación con el medio ya participamos en un proceso de comunicación (Celdrán Clares, y otros, 2004).

El proceso de la comunicación suele darse, no solo entre los seres humanos sino entre todas las especies existentes del planeta, este proceso se da desde que nacen porque desenvuelven estrategias de supervivencia en el medio. Sin embargo, la diferencia del ser humano entre otras especies es que son los únicos capaces de hacer uso del lenguaje para comunicar de una manera eficaz y detallada (Celdrán Clares, y otros, 2004) .

1.3.1. Trastornos del habla

Dislalia

Según Clares y Buitrago manifiestan que la dislalia es la dificultad de producir uno o varios fonemas de la lengua nativa sin la necesidad de que exista una causa orgánica o neurológica que lo justifique, manifestando una causa la funcionalidad del aparato fonoarticulador la que se ve afectada, tratándose de una alteración fonética (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Trastorno fonológico

Clares y Buitrago expresan que el trastorno fonológico es el inconveniente que posee un individuo al tener afectado el sistema fonológico, a pesar que sus destrezas fonéticas estarían bien desarrolladas. Puede tener dificultades para integrarlos en palabras y lenguaje espontáneo articulando sus fonemas solo por imitación (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Disglosia

Dolores Molinera alude que la disglosia es la variación en la articulación de la palabra por lesión orgánica periférica en ciertas estructuras que intervienen en el habla, este inconveniente aparece en malformaciones congénitas de labios, lengua, paladar óseo o blando, dientes, maxilares o fosas nasales; parálisis periféricas; traumatismos faciales, trastornos del crecimiento, etc. (Molinero Atienza, 2010).

Disartria

Briceño expone que son dificultades que afectan directamente a la articulación y pronunciación de tonos del usuario, inconveniente que afecta a los movimientos de los músculos de articulación debido a una parálisis del aparato fonador que está claramente relacionado con el sistema nervioso central (Briceño Soto, 2013).

Disfemia

Saquicela expone que la disfemia es el trastorno de la fluidez del habla la misma que es ocasionada por tener una expresión verbal discontinua más o menos brusca, esta interrupción afecta a la coordinación fonorespiratoria en su funcionalidad mediante respuestas de expresiones emocionales y neurovegetativas que afectan también al tono muscular (Saquicela Matute , 2016).

1.3.2. Trastornos del lenguaje

El trastorno del lenguaje es ocasionado por ciertos inconvenientes que se presentan en las articulaciones al momento de producir un lenguaje tranquilo y expresivo, este problema comienza con un retraso simple del lenguaje hasta producir la ausencia total de las capacidades lingüísticas (Celdrán Clares, y otros, 2004).

1.3.2.1. Retraso en la adquisición y desarrollo del lenguaje

Es considerada como un continuo simple desfase cronológico en la adquisición y desarrollo del lenguaje que sería el retraso simple del lenguaje (RSL), hasta la ausencia total o casi total de desarrollo que supondría el retraso severo del lenguaje, todo ello, sin substrato intelectual, sensorial, ni neurológico constatable (Celdrán Clares, y otros, 2004).

1.3.2.2. Trastorno específico del lenguaje

El trastorno específico del lenguaje es la anormal adquisición de la comprensión o expresión del lenguaje oral, que puede afectar a uno o varios componentes del lenguaje; fonológico, semántico, morfosintáctico y pragmático (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Trastorno de la vertiente expresiva

El trastorno de la vertiente expresiva tiene gran importancia sobre la programación fonológica que es la fluidez en la producción, pero con una articulación muy distorsionada, mejora en la repetición de sílabas aisladas, existiendo una comprensión normal o casi normal, y por otro lado la Dispraxia Verbal que es una grave afectación de la articulación, hasta la ausencia completa de habla, no mejora la articulación con la repetición, y existe una comprensión normal o casi normal (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Trastorno de la comprensión y expresión

En estos casos están relacionados con el Trastorno Fonológico-Sintáctico que es interpretado como el déficit mixto expresivo-comprensivo, fluidez verbal perturbada, articulación alterada, sintaxis deficiente; frases cortas, mal estructuradas, ausencia de nexos y de marcadores morfológicos, laboriosa formación secuencial de enunciados, comprensión mejor que expresión. Así como también la Agnosia Auditivo-Verbal que es interpretada como sordera verbal, fluidez perturbada, comprensión oral severamente afectada o ausente, normal comprensión de gestos (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Trastorno del procesamiento central

Al tratar sobre el trastorno del procesamiento central es hablar del Trastorno Semántico-Pragmático que es considerada como el desarrollo inicial más o menos normal con articulación normal o con ligeras dificultades, habla fluida, con frecuencia logorréica. Es un desarrollo gramatical normal con grandes dificultades en comprensión ya que trabaja con un lenguaje incoherente estructurada de una temática inestable (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Así, como también el Trastorno Léxico-Sintáctico que es el habla fluida, pseudotartamudeo con problemas de evocación es apoyada con la articulación normal y una sintaxis perturbada, se genera una comprensión de palabras sueltas pero deficiente comprensión de enunciados (Celdrán Clares, y otros, 2004).

1.3.2.3. Afasias

La afasia es la ausencia del lenguaje oral adquirido naturalmente, situación presuntuosa que se da por lesiones producidas en el sistema nervioso y en el hemisferio cerebral izquierdo, órganos que tienen la responsabilidad de producir y procesar ciertas características del lenguaje para entablar una comunicación (Celdrán Clares, y otros, 2004).

Tabla 1-1: Lesiones en distintas áreas del lenguaje

Lesión	Ubicación de la lesión	Efectos
Afasia de Broca o Motora.	Lesión frontal, área de Broca.	Pérdida de la capacidad de expresarse oralmente.
Afasia de Wernicke o Sensorial.	Lesión temporal, área de Wernicke.	Incapacidad para interpretar el lenguaje.
Afasia de Conducción.	Lesión en el Fascículo Arqueado	Incapacidad para repetir palabras oídas.
Afasia Anómica.	Lesión en zona entre parietal y temporal.	Incapacidad para acceder al léxico. No puede encontrar las palabras.

Fuente: (Celdrán Clares, y otros, 2004).

1.3.3. Trastorno de la comunicación

El trastorno de la comunicación es considerado como el Mutismo electivo que es la pérdida del lenguaje ya adquirido, situación que suele presentarse en determinadas personas sin exposición o presencia de alguna causa orgánica o neurológica, así como también los trastornos pragmáticos que son originados por alteraciones de percepción y comprensión (Celdrán Clares, y otros, 2004).

1.3.4. Trastorno de audición

Hipoacusia

La hipoacusia es el deterioro de la capacidad de la audición, capacidad auditiva que se encuentra por debajo del nivel normal ocasionando la sordera total en el individuo, es de suma importancia realizar la detección de estos inconvenientes en su estado precoz para que sea tratada adecuadamente y evitar la pérdida de una de las capacidades más significativas de las personas que es el lenguaje (SAFA, 2013).

1.4. Realidad de la discapacidad en el Ecuador

El sistema de educación especial en el Ecuador se encuentra acogiendo cambios favorables, sistema que hoy por hoy cuenta con un seguimiento y preparación profesional de docentes que están en busca de equidad e igualdad de derechos y oportunidades con el objetivo de obtener una inclusión social flexible (Donoso Figueiredo, 2013).

Por tal razón la UNESCO menciona que la educación inclusiva es un proceso que recibe y da respuesta a distintas necesidades de alumnos que atraviesan una creciente participación en el proceso de aprendizaje, cultura y reconocimiento de comunidades apoyando a la reducción de excluir la educación (Araniva Saravia, y otros, 2012).

Ecuador desde 1981 hasta la actualidad ha realizado distintos estudios e investigaciones relacionados a la discapacidad entre una de ellas una investigación realizada por el INNFA menciona que un 12,8% de toda la población ecuatoriana lleva consigo algún tipo de discapacidad, a más de ello un estudio actual realizado por el CONADIS y la Universidad Central del Ecuador exponen que existe un 49% de la población que tiene algún tipo de deficiencia, un 13,2% muestran algún tipo de discapacidad y un 4,4% posee alguna minusvalía, situación actual que más de 1 millón seiscientos mil habitantes ecuatorianos asumen tener algún tipo de discapacidad (Consejo Nacional de la Igualdad de Discapacidades, 2017).

Resultados que al ejecutar un diagnóstico regional sobre las discapacidades se expone que un 15,4% pertenece a la Costa, un 11,42% a la Sierra y un 15% al Oriente. Ecuador cuenta con un 40% de individuos menores a 5 años que poseen cierta deficiencia provocando a futuro producir algún tipo de discapacidad ya sea de ámbito psicológicos, lenguaje y habla, deformaciones, viscerales de la vista y auditiva. Además, en aspecto de educación de las personas con discapacidad un 37,9% no tienen con un nivel de educación, un 42% cursa la instrucción primaria, el 10,5% cursan la instrucción secundaria y apenas el 1.8% accede a la educación de nivel superior (Consejo Nacional de la Igualdad de Discapacidades, 2017).

1.5. Introducción a la terapia del lenguaje

Al momento de hablar sobre terapias o tratamientos del lenguaje es buscar modos adecuados de ayuda a personas que tienen discapacidades del habla y problemas de aprendizaje del lenguaje. Situaciones que se ve expuesto a mencionar los problemas que existe en la producción de sonidos y dificultades para realizar una combinación de palabras e ideas (Villalva Cevallos , 2013).

Cuando se habla de los trastornos del habla y del lenguaje como deficiencia auditiva, deterioro neurológico, autismo, etc., la mayoría de los casos suelen darse en tempranas edades de la niñez e incluso prolongarse transitoriamente a la adolescencia, lo que implica a las personas involucradas, la familia y la sociedad realizarse un diagnóstico médico sobre su caso y someterse a un adecuado tratamiento. Estos tratamientos hoy en día pueden ser encaminadas por especialistas, terapeutas e incluso por terceras personas como familiares con una debida capacitación, al intervenir con tratamientos del lenguaje es importante que el individuo sea comprometido presencialmente dentro de un grupo que posean las mismas o similares necesidades para estimular su avance (Law, y otros, 2007) .

Sin duda alguna cabe mencionar que no existe una guía universal para la intervención a personas que poseen este tipo de trastorno, inhabilitando la existencia de pruebas que puedan sustentar la toma de una decisión correcta, sin embargo los terapeutas encargados de estos casos son los indicados en tomar decisiones de acuerdo a la necesidad de cada individuo, considerando que los terapeutas se guían en un determinado proceso para realizar el análisis fonológico de los trastornos del habla y el lenguaje, permitiendo de esta manera realizar un rápido análisis del trastorno para brindar la ayuda necesaria lo más pronto posible (Cervera, y otros, 2010).

- Implantan reglas de reconocimiento de fonemas que aporte a la generación de nuevas palabras.
- Acompañan en el proceso evolutivo fonológico de la persona.
- Se establece una hipótesis sobre la información obtenida de capacidades de percepción y memoria para evaluar aspectos de psico-lingüística.
- Aplicación de programas y metodologías de apoyo al tratamiento del lenguaje previniendo futuras dificultades.

1.6. Actividades de intervención del lenguaje

El terapeuta encuentra formas de interactuar con el individuo para brindar un tratamiento del habla y lenguaje, estas intervenciones son apoyadas en gran parte por juegos, diálogos que estimula el lenguaje haciendo uso de libros didácticos, fotografías, objetos, etc. Es por ello que mencionaremos dos ejemplos de actividades que realizan los terapeutas (Pennington, y otros, 2007).

Terapia de la articulación

Para contribuir a la terapia de la articulación está basada en la realización de ejercicios de escucha y reproducción de sonidos, aplicada a silabas o palabras, estas actividades habitualmente se los efectúa en la aplicación de juegos con distintos fines educativos.

Terapia oral y motora de la alimentación

Para favorecer a una terapia de esta categoría se realizan ejercicios como movimientos para adiestrar la lengua, labios y mandíbula, masaje facial y todo ejercicio que afirme y fortalezca los músculos de la boca.

1.7. Materiales de apoyo a la terapia del lenguaje

Ecuador bajo el control de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en temas de educación especial considera una educación regular de servicio diferenciado para niños, jóvenes y adultos cuenten con características biológicas, psíquicas y socio-culturales diferentes, para excluir instancias marginales al momento de incorporar al educando a una educación común ya sea por consecuencia o antecedentes patológicos o clínicos, privaciones socioeconómicas y culturales. (Ecuador Sistemas Educativos Nacionales, 2015).

La educación especial en la actualidad ya no impone el uso permanente de materiales didácticos y pedagógicos sino más bien incluyen el uso de las nuevas tecnologías que están comprendidas en los planes de la docencia. Estos productos personalizables que son diseñados y adaptables

tienen el propósito de mejorar el desempeño y calidad de vida de las personas que tienen discapacidades este tipo de inclusión moderna es estimulada por los sistemas educativos progresistas del mundo (Unesco, 2015).

La aplicación de los nuevos servicios tecnológicos brinda un apoyo considerable a la evaluación individual de personas con discapacidad en casos de selección, adaptación, modificación y adecuación en aspectos de software o hardware, permitiendo realizar labores de seguimiento, mantenimiento y reparación de productos para obtener efectos substancialmente beneficiosos al incorporar productos tecnológicos de apoyo (Borg, 2014).

Mediante la modificación de los derechos de las personas, la Secretaría de Naciones Unidas en los artículos 4, 9, 20, 21, 24, 26, 29 y 32 menciona que toda persona que posea algún tipo de discapacidad puede estar relacionado con tecnología de apoyo que garantice la disponibilidad, asequibilidad y adecuación del recurso que necesite (Naciones Unidas, 2008).

ADACOF (Aprendizaje Digital de la Articulación del Código Fonético)



Figura 1-1: Pantalla del cuaderno de articulación ADACOF

Fuente: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000300011

ADACOF es un sistema de apoyo que hace uso de las TICs y proporciona soporte de aprendizaje del código fonético apoyando de esta manera a la terapia del lenguaje, es un trabajo planteado para utilizar sesiones de terapias a niños que tienen trastornos del habla, parálisis cerebral, autismo, etc., y evalúa cinco condiciones importantes como la realización de ejercicios fonatorios, logocinéticos, percepción, articulación y construcción de oraciones, material que pertenece a la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca.

SpeechViewer III

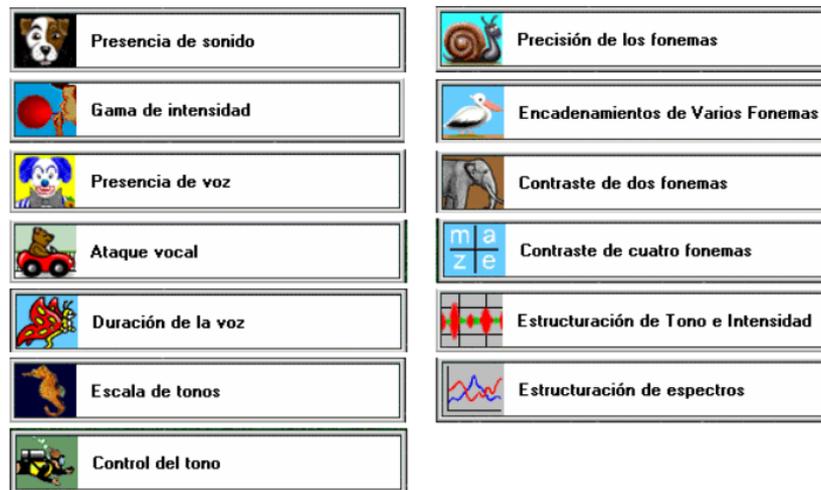


Figura 2-1: Tablero de SpeechViewer III

Fuente: <https://www.uv.es/bellochc/logopedia/speechviewer3.pdf>

SpeechViewer es un sistema que cuenta con un conjunto de ejercicios que va dirigido a personas que posean trastornos de audición, lenguaje y habla. Este producto mejora la pronunciación y calidad vocal por medio de ciertas ejercitaciones y características de la voz como el tono, intensidad, duración y sonoridad cuenta con un proceso de retroalimentación visual y auditiva de los ejercicios verbales promoviendo una pronunciación y acentuación correcta.

AraWord

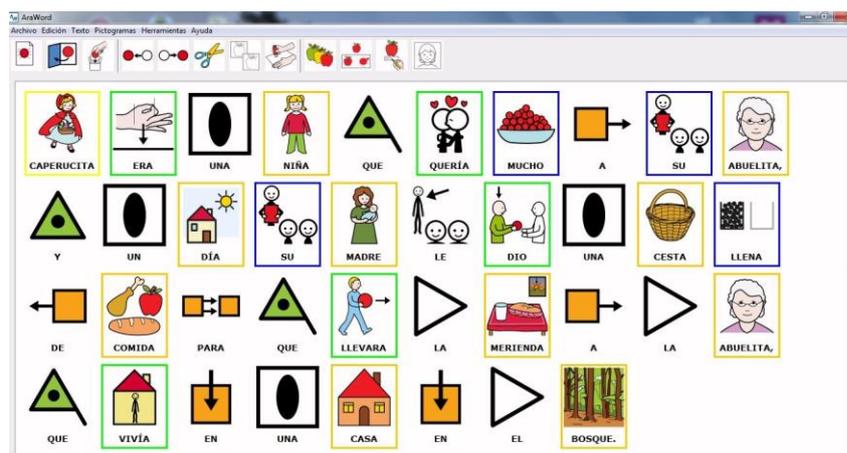


Figura 3-1: Tablero de AraWord

Fuente: http://www.arasaac.org/software.php?id_software=2

AraWord es una aplicación informática constituida como una herramienta de comunicación alternativa y aumentativa de libre distribución que cuenta con ciertas características como un procesador de texto que simultáneamente al escribir va mostrando el texto y el pictograma relacionado, es un recurso utilizado por las personas que tienen inconvenientes en la comunicación funcional la misma que facilita la elaboración de materiales. Así como también para usuarios que inician el proceso de lectura y escritura, que con la aparición del pictograma se requiere menos esfuerzo para reconocer y evaluar la palabra o frase.

Estos recursos tecnológicos de apoyo proporcionan al usuario una integración multisensorial, modelos y mecanismos de razonamiento, tratamiento de imágenes, etc. Este material puede ser reutilizado para el desarrollo del software apoyado en las recomendaciones de un profesional para que el producto terminado provoque una reacción efectiva en las personas con discapacidad.

1.8. Tecnología a utilizar como material de apoyo

1.8.1. Mobile Learning

En la actualidad la humanidad está involucrada en una revuelta tecnológica, y esto se da gracias a la aparición de dispositivos electrónicos como los Smartphone, Tablets y la propagación de aplicaciones conocida como el período de los dispositivos móviles, dispositivos que forman parte impredecible en nuestra vida en procesos de aprendizaje y comunicación. Mobile learning o aprendizaje móvil, revolución de e-learning que al ser aplicado en el proceso educativo toma un claro efecto en aplicaciones pedagógicas estableciendo nuevos modelos de aprendizaje que aprovecha al máximo la tecnología en métodos didácticos (Rosa, 2012).

Están nuevas innovaciones tecnológicas tiene gran aceptación en la sociedad, ofreciendo ventajas pedagógicas que otros sistemas no proporcionaban como la capacidad de optar el entorno de trabajo y aprendizaje, personalizar los métodos educativos y controlar e inspeccionar las actividades que realiza el tutor. Mobile-learning proporciona interactividad y aplicabilidad de pantallas táctiles que tienen un efecto intuitivo y más en niños que con su curiosidad controlan fácilmente esta tecnología.

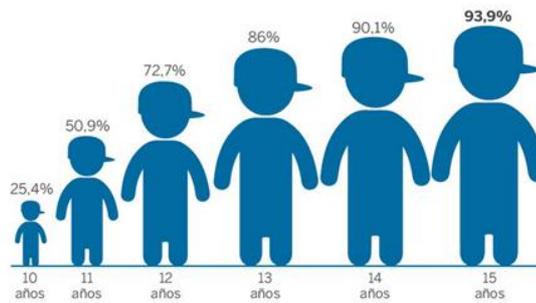


Figura 4-1: Uso de dispositivos móviles de usuarios de 10-15 años
Fuente: https://elpais.com/economia/2016/10/03/actualidad/1475489736_154306.html

Según Lisa Guernsey, manifiesta que la interactividad permite tener una mejora en los procesos de aprendizaje y más aún cuando en el campo de la educación que se hace uso de videos educativos que llama la atención de las personas, permitiendo tener una integración con esta herramienta que hace uso de contenidos ya sean estos visuales, auditivos que son expresiones de fácil entendimiento y atractivas para el usuario final (Guernsey, 2015).

1.8.2. Sistemas operativos en telefonía móvil

Mientras la tecnología sigue en un proceso evolutivo, es de gran interés hablar acerca de los sistemas operativos (SO) los mismos que tienen valor en el mercado de la telefonía móvil, que es el software o conjunto de programas que interviene en el funcionamiento de un dispositivo electrónico, sistemas que se encuentran sometidos a cambios constantes razón por la cual las compañías de telefonía móvil toma gran interés a la competencia de desarrollo de SO, por lo cual cabe mencionar a los sistemas más avanzados y sofisticados en la actualidad como lo es Android, IOS, Windows Phone (Pedrozo Petrazzini, 2012).

Sistemas operativos que a más de su eficiencia y estabilidad son multiplataforma, logrando de esta manera accesibilidad desde un teléfono básico hasta el uso de un Smartphone. Es por ello que se mencionan los SO más influyentes al nivel mundial como también algunas de sus características y demanda. Según los datos recolectados por la compañía StatCounter mencionan la aceptabilidad en los mercados de los sistemas operativos más utilizados al nivel mundial, Android con un 37,93% cuenta con la mayor cuota en el mercado, seguido por la plataforma de la compañía Microsoft con 37,91%, y en tercer lugar iOS de la compañía Apple con un 13,09% quedando lejos de alcanzar a Android y Windows (TIC, 2017).

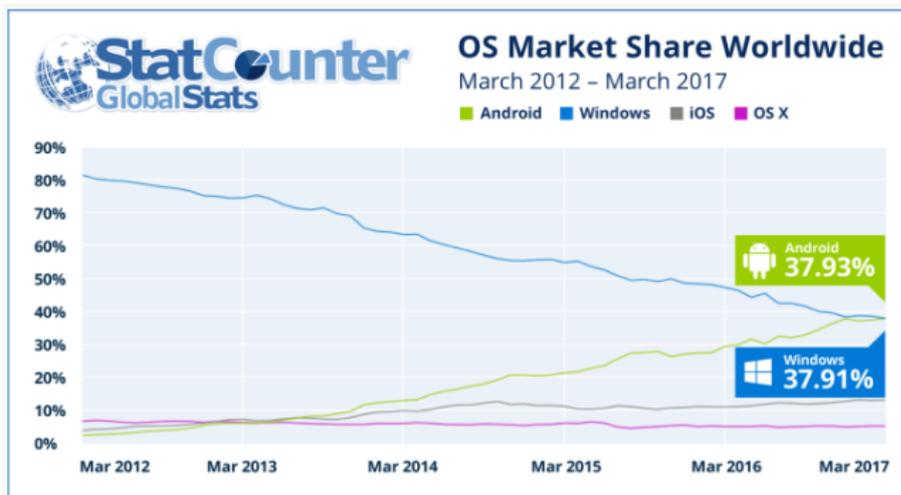


Figura 5-1: Sistemas operativos móviles más utilizados
Fuente: (TIC, 2017)

El mercado de la telefonía móvil no deja de crecer con sus ventas posicionando a Android como líder entre los distintos dispositivos móviles existentes, el mismo que cuenta con una acogida aceptable en Asia, Oriente Medio, América Latina, cabe recalcar que en el mercado occidental Android y iOS luchan y se equilibra en el mercado (TIC, 2017).

Android



Figura 6-1: Logo del SO Andoid

Fuente: http://www.htcinside.de/wp-content/uploads/2012/03/20120319_android_logo_01.jpg

El sistema operativo Android es utilizado en dispositivos electrónicos móviles como Smartphone, Tablets, Google TV, etc., El mismo que fue desarrollado bajo plataforma Linux por Open Handset Alliance liderada por Google empresa que en el 2005 compro a Android Inc el sistema operativo, que hoy por hoy es pionero en la tendencia móvil que cuenta con una gran comunidad de desarrolladores que buscan extender las funcionalidades del equipo integrado. Actualmente la tienda oficial de Android que es Google Play ha superado el desarrollo de 700.000 aplicaciones las mismas que están disponibles en la tienda (Pedrozo Petrazzini, 2012).

IOS



Figura 7-1: Logo del SO IOs

Fuente: <http://www.smarttonesmedia.com/radioryerson/>

El sistema operativo iOS es utilizado en una variedad de dispositivos electrónicos como Ipad Touch, Ipad y el Apple TV entre otros. Sistema operativo que nace como necesidad del iPhone aplicando cierta restricción de instalación en hardware de terceros, en el mercado de la telefonía móvil ocupa un lugar de gran importancia luego de Android como pionero en el mercado, posee características que la personalizan como el uso de una interfaz basada en una manipulación directa y uso de gestos multitáctiles y fue desarrollado en la plataforma Unix (Apple Inc., 2012).

Windows Phone



Figura 8-1: Logo del SO Windows Phone

Fuente: <http://es.videojuegos.wikia.com/wiki/Archivo:Windows-phone-logo.jpg>

El sistema operativo Windows Phone es un sistema de utilización generalista mas no interesado en posicionarse en el mercado móvil empresarial, fue desarrollado por Microsoft y expuesta al público el 15 de febrero del 2010 en Barcelona en un Congreso de Mobile World, este sistema no cuenta con una gran comunidad de desarrolladores lo que implica el no tener una gama de aplicaciones a disposición como es el caso de Android y iOS que son sistemas de gran demanda en el mercado móvil (Jerez, 2012).

1.8.3. Características de los sistemas operativos

Las características más relevantes entre los distintos sistemas operativos que tiene gran demanda en el mercado móvil son:

Tabla 2-1: Características principales de los sistemas operativos

Característica	Android	IOS	Windows Phone
Interfaz intuitiva	Si	Si	Si
Núcleo del Sistema Operativo	GNU/Linux	Mac OS X	Windows CE
Licencia de Software	Software libre y abierto	Propietario	Propietario
Número de aplicaciones	1.300.000	1.200.000	300.000
Tienda de aplicaciones	Google Play	App Store	Windows Marketplace
Plataforma de desarrollo	Windows, Mac, Linux	Mac OS	Windows
Seguridad	Susceptible a malware	Muy seguro	Muy seguro
Reconocimiento de voz	Si	Si	Si
Soporte para Tablet	Si	Si	Si
Interfaz de usuario	Poco intuitiva	Fácil e intuitiva	Muy intuitiva
Lenguajes que soporta	Java	Objective C, C++	C++
Disponibilidad de aplicaciones	Mediana / Alta	Alta	Alta
Almacenamiento	SQLite	SQLite	SQLite
Soporte en la nube	Google Sync	ICloud	SkyDrive

Fuente: (Pedrozo Petrazzini, 2012).

1.9. Sistemas de comunicación Aumentativos - Alternativos (SAAC)



Figura 9-1: Sistema pictográfico SAAC

Fuente: (Augé, y otros, 2003)

Cuando exponemos temas acerca de los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación se está hablando de formas diferentes de expresión al lenguaje hablado, que tiene como objetivo aumentar (aumentativos) y/o compensar (alternativos) las dificultades de comunicación y lenguaje que tienen ciertas personas con discapacidad (Augé, y otros, 2003).

Carmen Basil menciona que la comunicación aumentativa y alternativa con intervención de técnicas y estrategias ayudan a sustituir y aumentar el habla y esto se debe a que se cuenta con recursos como sistema de representación de signos y ciertas elaboraciones teóricas de interés en el lenguaje que permite al ser humano relacionarse con los demás, para educarse, recrearse y participar en la sociedad, con la utilización de estos recursos las personas no deben verse frenados a causa de las dificultades en el lenguaje oral para comunicarse de una manera placentera (Basil, y otros, 2017).

Los diagnósticos médicos que impulsan al uso de los SAAC son la parálisis cerebral, problemas de discapacidad intelectual, trastorno espectro autista, enfermedades neurológicas como párkinson, distrofias musculares y pluri-discapacidades entre otras., considerando a estos sistemas complementarios que no interfieren en la rehabilitación del habla natural sino más bien es importante introducirlas en edades tempranas cuando el problema es detectado para evitar futuro deterioro irreversible (Basil, y otros, 2017).

1.10. Recursos que se utilizan en los SAAC



Figura 10-1: Recursos de un SAAC

Fuente: <http://www.arasaac.org/aac.php>

Un SAAC es un medio que solicita la intervención de símbolos gráficos, medios gestuales, signos manuales como diseños, retratos, pictogramas, palabra, que puedan ser flexibles a varios productos de apoyo como comunicadores de habla artificial, computadoras personales, tablets que admitan embeber programas especiales que cubran ciertos inconvenientes de las personas que poseen discapacidades motrices, cognitivos y lingüísticos en un espacio reducido de movilidad (Augé, y otros, 2003).

Sistema de símbolos gestuales

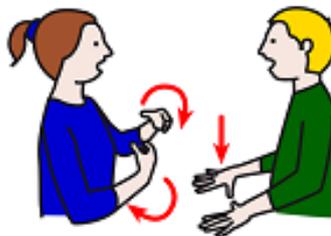


Figura 11-1: Símbolos gestuales

Fuente: <http://www.arasaac.org/aac.php>

Los símbolos gestuales son correspondientes a un lenguaje o idioma hablado que se desarrolla y se adquiere naturalmente por lo cual a estos signos no se los considera parte de un SAAC, pero para dar paso al aprendizaje de este proceso se requiere por parte del usuario contar con habilidades motrices que permita efectuar la interpretación de los signos realizados para la expresión de una frase o idea (Belloch Ortí, 2017).

Sistema de símbolos gráficos



Figura 12-1: Símbolos gráficos

Fuente: <http://www.arasaac.org/aac.php>

Los símbolos gráficos suministran cierta destreza de implementación e incrementa el resultado de utilización para establecer una comunicación y este beneficio se da por la aplicación de recursos pictográficos que lleva consigo gráficos o dibujos permitiendo contar con un vocabulario limitado, al igual que los sistemas logo gráficos que incorporan medios de escritura y dibujos resultando un tanto más complejo su aprendizaje para lo cual es conveniente que el usuario a utilizar el sistema posea un coeficiente intelectual considerable para realizar posibles combinaciones de recursos para obtener nuevos resultados (Belloch Ortí, 2017).

1.11. Pirámide de Maslow

La pirámide de Maslow respetada como una teoría psicológica que fue propuesta por Abraham Maslow, como un compromiso para la motivación humana, labor que fue expresada jerárquicamente en cinco categorías sobre las necesidades humanas básicas hasta el desarrollo de las necesidades de autorrealización individual y deseos más elevados (Bellver Abardía, 2017).

Cuando se habla de necesidad, se puede definirla como la distancia o vacío que existe entre un par de situaciones, tal como una persona está viviendo actualmente y tal como le gustaría vivir en un futuro cercano, es por ello que Maslow menciona varias proposiciones acerca de las necesidades humanas.



Figura 13-1: Pirámide de necesidades - Maslow

Fuente: <https://blog.cognifit.com/es/piramide-de-maslow/>

Las necesidades de las personas están jerarquizadas según su grado, las necesidades fisiológicas que dominan el mayor espacio en la pirámide de necesidades e impone exigencia inmediata de satisfacer por el individuo. Otra proposición es la capacidad de deseo del hombre no conoce fin, refiriéndose a que una vez satisfecho un categórico nivel de necesidades el individuo escala al nivel superior, existe en el entorno personas que se retienen en niveles explícitos de necesidades el avance al nivel superior se fundamenta en la sensibilidad del individuo a necesidades más importantes (Bellver Abardía, 2017).

Necesidades fisiológicas o básicas

Estas necesidades son preferencias de los individuos ya que se encuentran relacionadas con la supervivencia del individuo, son consideradas de nivel inferior en la pirámide y son saciadas con un carácter aceptable como lo es la alimentación, la sed, entre otras y las necesidades antagónicas como el hecho de realizar actividades con su respectivo descanso (Bellver Abardía, 2017).

Necesidades de seguridad

Estas necesidades están relacionadas con el individuo y su temor o miedo a lo desconocido, característica de las personas a perder el control de su vida, es por el cual buscan obtener de su entorno un estado de orden y seguridad mediante la creación u obtención de protección para estabilizar un orden en su diario vivir (Bellver Abardía, 2017).

Necesidades sociales

Una vez que el individuo haya saciado aceptablemente los niveles inferiores de necesidades ya sean estos fisiológicos y de seguridad, son motivados a adquirir necesidades sociales ya sean estos de carácter afectivo o participación en la sociedad, como; el interés de comunicarse con otras personas, el establecer amistades, el de proporcionar y recibir afecto, el pertenecer a un grupo o comunidad y sentirse aceptado dentro de él (Bellver Abardía, 2017).

Pero a medida del tiempo este nivel de necesidades sociales se ve afectado en gran parte por el avance tecnológico, que tiende al hombre a deshumanizarse y por ende estas necesidades quedan insatisfechas ocasionando a la vez frustraciones, tal es el caso en la actividad sexual que no solo involucra satisfacer necesidades fisiológicas, sino más bien cubrir aún más una necesidad primordial humana como es de dar y recibir amor (Bellver Abardía, 2017).

Necesidades de autoestima

Al hablar de autoestima se está hablando de que son conocidas como necesidades de ego personal, radica en la necesidad del individuo de sentirse apreciado, destacarse e incluso tener prestigio en un grupo y está basada en la autovaloración y el respeto propio. Llevando consigo sentimientos como la autoconfianza, fuerza, capacidad, suficiencia de sentirse útil y necesario, o de lo contrario, conlleva muchas de las veces a sentirse frustrado generando sentimientos de inferioridad, debilidad y desamparo (Bellver Abardía, 2017).

Necesidades de autorrealización

En este nivel de necesidades el individuo tiene el ideal de trascender, dejar huella, realizar su propia obra basada en su creatividad, procurando en definitiva llegar a ser lo que uno quiere, desarrollando actividades en la que se encuentra capacitada, e incluso donde encuentra satisfacción personal ya sea en la autorrealización como persona, deportista, pintor, inventor, etc. (Bellver Abardía, 2017).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se describe la metodología aplicada para el progreso del sistema, la metodología observacional que aporta a la obtención de información acerca de las actividades que se realiza con las personas del caso de estudio y la metodología de desarrollo ágil Scrum utilizada para el desarrollo del sistema con datos recolectados en intervenciones realizadas.

2.1. Metodología de investigación observacional

El Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad”, es una comunidad dedicada a brindar ayuda a personas que poseen distintas discapacidades, que son acogidas y son atendidas por un grupo de Hermanas Franciscanas de Caridad, este Centro está dirigida por la Madre Superiora, Sor. Segunda Achi, quién está encargada de la coordinación de las distintas actividades, apoyada en su visión, misión y valores de la comunidad.

Visión

La visión de las Hermanas, es seguir poniendo en práctica las enseñanzas de su fundador San Francisco de Asís quien exhorto a “restaurar la dignidad de la persona humana”. La dignidad de aquellas personas que han sido víctimas de la cultura del descarte, de la cultura de la muerte y del pensamiento utilitarista, para quienes las personas con discapacidad no son concebidas como personas porque no son útiles para la sociedad o porque no son capaces de producir. Además, será un modo para despertar nuestra conciencia, muchas veces aletargada ante el drama de la pobreza, y para entrar todavía más en el corazón del Evangelio, donde los pobres son los privilegiados de la misericordia divina.

Misión

La misión de las Hermanas Franciscanas de la Caridad se fundamenta en el mandato de Jesús: “el amor a Dios y al prójimo como a uno mismo” (Mt 5, 43,44; 22,39). Este amor se ha hecho visible y tangible en toda la vida de Jesús. Su persona no es otra cosa sino amor. Un amor que se dona gratuitamente. Sus relaciones con las personas que se le acercan dejan ver algo único e irrepetible. Los signos que realiza, sobre todo hacia las personas pobres, excluidas, enfermos y sufrientes llevan consigo el distintivo de la misericordia. Por tanto, el amor y la caridad, ha de ser entonces, el punto de partida con que las Hermanas, practiquen la misión a la que fueron llamadas. Porque se ha de ver el rostro de Cristo en el otro, en el pobre e indefenso, en el mendigo y forastero, en el huérfano y el hambriento que la realidad de la sociedad lo muestra cada día.

Valores

Entre los valores que están presentes en la misión de las Hermanas Franciscanas de la caridad dentro de instituto se menciona los siguientes, la vocación de servicio a Dios y la Iglesia, la solidaridad con los hermanos más necesitados, la caridad como norma de vida, el trabajo en equipo, la honestidad, la fraternidad muy amada por Francisco de Asís, la espiritualidad, el respeto y el amor a los hermanos más pequeños (Mt 25,31,46), en cada uno de estos “más pequeños” está presente Cristo mismo, su carne se hace de nuevo visible como cuerpo martirizado, llagado, flagelado, destruido de fuga para que nosotros lo reconozcamos, lo toquemos y lo asistamos con especial cuidado y dedicación.

Hoy en día el Centro de Asistencia social cuenta con 47 personas que poseen distintos casos de discapacidad, los mismos que se encuentran agrupados en tres equipos de trabajos, los casos leves, moderados y graves, esta agrupación depende del grado de discapacidad que posea según el diagnóstico médico realizado a cada personas asistente al Centro, y así poder trabajar con ellos en distintas actividades, para el caso de estudio a trabajar se considera a las personas que poseen discapacidades intelectuales leves que son un total de 21 individuos.



Figura 1-2: Integrantes de la Casa de la Caridad
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Los distintos grupos antes mencionados están bajo la tutela de seis educadoras especializadas, dos por cada grupo, que son las encargadas de aplicar una metodología distinta de enseñanza y aprendizaje en diferente jornada, además cuentan con el apoyo de las Hermanas Franciscanas en varios procesos, es así como ellas se responsabilizan en manejar cierta medicación que pertenecen a cada persona para mantener su estabilidad y cuidado personal.

El estudio está destinado a tratar y conocer al grupo de personas con discapacidad intelectual leve que se encuentra a cargo de la Lic. Anita Tuopanda, educadora asignada al grupo, quién cuenta con experiencia de manejar situaciones y actividades de los chicos del Centro de Asistencia Social. Quién mediante el conocimiento adquirido, trabaja directamente en dos actividades que permite enriquecer el conocimiento y desarrollar destrezas en los chicos:

2.1.1. Enseñanza y Aprendizaje

La enseñanza-aprendizaje es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento como: los objetivos, contenidos, las formas de organización, métodos, medios, y la evaluación.” (EcuRed, 2017).

Es por ello que la educadora del Centro, hoy en día tiende a aplicar un modelo pedagógico centrado en el aprendizaje significativo y memorístico, que va de la mano entre el profesor y el alumno, este aprendizaje permite producir una manera de retención más duradera de la

información en las personas, así como también adquirir y retener nuevos conocimientos relacionados con lo aprendido anteriormente, esto dependerá de la asimilación de las actividades de aprendizaje y de los recursos cognitivos de cada estudiante.

Tabla 1-2: Modelo pedagógico de aprendizaje

Modelo pedagógico centrado en el aprendizaje	
El profesor	El alumno
Diseña actividades de aprendizaje	Realiza actividades
Enseña a aprender	Construye su propio aprendizaje
Evalúa	Es evaluado

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

En este proceso se toma en cuenta, que en muchos de los casos la enseñanza es repetitiva, ya que varios usuarios poseen una duración de retención cognitiva promedio de una semana, lo que conlleva a realizar un feedback entre la educadora y el grupo de trabajo fortaleciendo los vínculos personales y el desarrollo motriz, es así como se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje basada en actividades con el grupo de personas con discapacidad intelectual leve.

Saludos de bienvenida

Una de las actividades más relevantes del modelo de enseñanza pedagógico, aplicada al grupo de personas con discapacidad intelectual leve es la expresión de saludos y estados de ánimos personales, expresiones que presentan dificultad en un lenguaje oral ya que el problema puede estar afectando a su sistema de comunicación u otras de las veces a su sistema cognitivo, es así como el individuo al adquirir un conocimiento básico de estas actividades puede establecer un ambiente confortable y de interés con las personas ajenas al centro,.

Las expresiones de dialogo que son más utilizadas para entablar ideas de comunicación al momento de tener un encuentro con personas visitantes son; hola, como estas, que haces, que tienes, etc. Así como también expresiones que aporten estima a los sentimientos emocionales como; te quiero, un abrazo, una sonrisa, etc.

Es así como el individuo con discapacidad se siente integrado dentro de un mundo sin barreras y con un alto autoestima, el mismo que permitirá enaltecer un desarrollo personal y muchas de las veces lograr su independencia en realizar diversas actividades que estén al alcance de sí mismo.



Figura 2-2: Integración de saludos en la Comunidad
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Estudio de consonantes en grados medios



Figura 3-2: Práctica de consonantes en la Comunidad
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Existe la facilidad, de varios integrantes del grupo de personas con discapacidad intelectual leve, que poseen un control considerable de motricidad física sobre sus extremidades superiores y otros sobre sus extremidades inferiores, por el cual la persona responsable del grupo realiza

actividades como la enseñanza de las 5 vocales, 22 consonantes y la formación de ciertas palabras con el objetivo de enriquecer el conocimiento de estas personas.

Reconocimiento de imágenes

La aplicación de pictogramas dentro del modelo de enseñanza del Centro de Asistencia Social, es un aporte de gran importancia ya que permite entender ciertas circunstancias que sucede a nuestro alrededor, hoy en día también se ha convertido en un medio de expresiones de ideas de las personas con discapacidad intelectual leve, ya que en ciertos casos compartidos con personas ajenas suele ser complicado el entender solo las expresiones faciales de las personas con estas limitaciones.

Mediante el reconocimiento y selección de recursos como los pictogramas que expresan una instancia en una imagen, se suele relacionar con las expresiones faciales realizadas por las personas del grupo de estudio, lo cual permite establecer un mensaje ligero y entendible hacia las personas ajenas.



Figura 4-2: Reconocimiento de imágenes
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Este tipo de enseñanza permite que el individuo aumente su capacidad de análisis y síntesis, contar con una visión espacial y obtener un pensamiento lógico al momento de decir o expresar algo, este material está expuesto como imagen impresa acompañada de su significado, permitiendo al tutor encargado mostrar que significa tal o cual imagen al grupo de personas y como se relacionan entre sí, este proceso de enseñanza suele ser repetitivo ya que se forman parte del diario vivir de muchos de ellos.

Reconocimiento de formas

Este proceso de enseñanza, de reconocimiento de formas como el reconocimiento de imágenes, aporta en el individuo capacidad de análisis y síntesis, coordinación óculo-manual, visión espacial, motricidad, pensamiento lógico, e incluso el desarrollo de su creatividad, permitiendo estructurar formas de nuestro entorno a la hora de realizar una salida o excursión social, realizando un análisis del estado y forma de objeto a manipular, dentro de las actividades de reconocimiento de formas está el puzle, manejo de bloques, etc.



Figura 5-2: Reconocimiento de Formas
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

2.1.2. *Ocio y Tiempo Libre*

La AAIDD (Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo) expone al ocio como una de las áreas de adaptación y lo define “como el tiempo disponible, libremente elegido, y aquellas actividades elegidas individualmente, no relacionadas por sus características con el trabajo o con otras formas de actividad obligatoria, de los cuales se espera que promuevan sentimientos de placer, amistad, felicidad, espontaneidad, fantasía o imaginación, gozo, creatividad, expresividad y desarrollo personal” (Badia Corbella, y otros, 2009).



Figura 6-2: Actividades de Ocio Comunitario
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Por lo tanto, la característica fundamental que define al ocio es la libertad de elección, la sensación de motivación por desarrollar una actividad llevando consigo una satisfacción personal, aspectos que lo diferencian del trabajo y actividades que son obligatorias de la vida.

El ocio es un espacio fundamental en la vida de cualquier individuo, y, por tanto, también en las personas con discapacidad intelectual, mediante este espacio se atribuye al desarrollo personal y social de los individuos. Sin embargo, no se puede dejar de lado que las personas con discapacidad intelectual poseen problemas para disfrutar el ocio, como las dificultades personales (discapacidades propias, escaso poder adquisitivo), dificultades familiares (sobreprotección), y dificultades sociales (barreras arquitectónicas y psicológicas).



Figura 7-2: Actividades de Ocio
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El ocio tiene un efecto positivo en las personas con discapacidad intelectual, ya que permite incrementar la autoestima personal, beneficia en la interacción social y proporciona oportunidades para la adquisición de habilidades y competencia para prosperar en el hogar y la comunidad. Sin embargo, actualmente los apoyos que se ofrece a las personas con discapacidad intelectual siguen siendo insuficientes para ejecutar un ocio individualizado.

El Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad no solo se centra en la formación y educación de las personas con discapacidad, sino que además es orientada a la formación familiar, educacional, profesional para que, de esta manera conseguir varias metas:

- Mejorar la calidad de vida de las personas del Centro con distintos casos de discapacidad mediante programas de animación sociocultural.
- Facilitar los apoyos necesarios para que las personas con discapacidad intelectual de cualquier edad lleguen a disponer de la habilidad necesaria para disfrutar de su tiempo de ocio.
- Acrecentar la participación de las personas con discapacidad intelectual de nuestro entorno en actividades de ocio desarrolladas en nuestra comunidad, favoreciendo así la normalización y la integración.

Las actividades que se realizan como ocio en el Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad, es el apoyo en distintos bailes, manualidades, pinturas, aplicando varias partes del cuerpo humano lo que permite al grupo de personas, adquirir flexibilidad de movimiento, mejorando de esta manera el estado de ánimo y su condición física, el desarrollo de diferentes juegos lúdicos y tradicionales con los que los chicos están familiarizados.

Así como también aprovechan los espacios verdes para realizar actividades deportivas, aerobic, etc. con personas que pueden realizarlo e incluso pequeñas salidas de excursión fuera del centro, permitiendo, desarrollar en el individuo nuevas experiencias de percibir un nuevo ambiente en su entorno de vida diaria, dichas actividades de ocio están bajo la supervisión de las Hermanas Franciscanas quienes están familiarizadas con las instalaciones del Centro, haciendo referencia a una frase de Ítalo Violo que dice “La discapacidad limita al ser humano abriéndole un nuevo universo de posibilidades”.



Figura 8-2: Actividades Físicas en el Centro
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Es por ello que además de las 21 personas, con discapacidad intelectual que se benefician directamente de las actividades que realiza en el Centro de Asistencia Social, existe una cantidad estimada de cinco familias que se benefician indirectamente acogiendo este modelo de ocio y lo practican internamente.

Después de varias convivencias realizadas con el grupo de personas con discapacidad intelectual leve en la comunidad Franciscana, se conoce varios aspectos de gran valor como la forma de llegar a ellos, ya que es muy significativo el referir a su discapacidad solo cuando esto sea oportuno, independientemente del caso que sea. De esta manera se alcanza una imagen progresiva entusiasta en las personas con discapacidad distorsionada, evitando que adquieran rasgos de individualidad cuando relacionan su discapacidad individual.

La manera de crecer junto con el individuo con discapacidad y su autoestima, es dirigirse mediante su nombre haciéndolo participe dentro de la sociedad, como a cualquier otra persona y si se pretende llegar con una expresión correcta, es conveniente utilizar una expresión como; persona con discapacidad evitando utilizar términos que repercuten en él, ya sea en su reconocimiento o su valoración personal.

Dentro de este proceso observacional, el inconveniente presentado es la falta de interpretación de ideas entre las personas externas que interactúan con las personas con limitaciones del Centro de Asistencia Social, referente a su estado de ánimo, desarrollo de actividades que desean realizar en un determinado momento, es por ello que a continuación se expone aspectos

relevantes que se considera, para realizar un sistema de comunicación alternativo y aumentativo para la Comunidad de la Casa de la Caridad.

2.1.3. Información recopilada para el desarrollo del SAAC

Al considerar un sistema pictográfico de comunicación como una necesidad de la comunidad Franciscana, es de suma importancia analizar qué elementos van formar parte de ella y cómo van estar vinculadas, para ofrecer una utilidad a las personas con discapacidad intelectual leve, la misma que está relacionada con materiales de enseñanza como son; los pictogramas, sonidos y significado, que muchas de las veces ya son familiarizadas dentro del Centro de Asistencia Social.

Pictogramas

Los pictogramas son recursos que se utiliza para una comunicación visual, la misma que forma parte del desarrollo del sistema de comunicación alternativa y aumentativa, son imágenes muy específicas que expresan un mensaje que desean transmitir, por el cual se convierten en recursos muy utilizados por adultos y educadores para mostrar información concreta sobre algún concepto, objeto a los niños dentro de su rutina diaria (Sanchez Fuentes, 2017).

Los recursos pictográficos son muy útiles a la hora de trabajar en objetivos planteados en el aula con chicos que poseen alguna particularidad especial, sobre todo en personas que tienen problemas de lenguaje oral y escrito, ya que hacer uso de una imagen, este puede transmitir objetivos, contenidos y emociones.

Es así como la personas que presenta alguna limitación asimilan mejor el objetivo, cuando identifica, clasifica y presenta a los demás, a quiénes desea expresar una idea, y son materiales que incluso puede ser elaborados por la misma persona haciéndolos de fácil reconocimiento. Es por ello que se muestra algunos pictogramas que se utiliza en el Centro y como estos son reconocidos mediante un gesto facial dentro de la comunidad.



Figura 9-2: Pictogramas que se utiliza en Centro
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Para el caso de estudio y basándose en la experiencia compartida con las personas con discapacidad intelectual leve, se ha recolectado información de los pictogramas a utilizar en la aplicación, como es el caso de la sección de Comidas (De Picar (Caramelos, Galletas, Chocolate, Palomitas, Pan, Patatas-Fritas), Frutas (Fresa, Kiwi, Manzana, Naranja, Melocotón, Pera, Plátano, Uvas), Verduras (Espinaca, Lechuga, Tomate, Calabaza, judías, Zanahoria)).

Al igual en la sección de Bebidas (Agua, Leche, Chocolate, Yogurt, Zumo, Refresco), la sección de Afectos (Hola, ¿Cómo estás?, Te quiero, Adiós, Si, No, ¿Qué te gusta?, Dame un abrazo, Gracias), excursiones o salidas (Médico, Colegio, Casa, Compras, Parque, Patio, Piscina), Estados de ánimo (Bien, Alegre, Cansado, Triste, Enfermo, Miedo, Sueño), Juegos (Pelota, Puzzle, Música, Fotos, Video), algunos casos compartidos (Estoy (Familia, Amigos, Contigo), Pelearon, Oscuro, Solo, Incendio) y la necesidad como hacer uso del sanitario.

Colores de identificación en los pictogramas

El color es una percepción visual y es considerada como la sensación más intensa que puede experimentar el ser humano, de hecho, mucho más que las mismas formas, el color como tal, no existe, lo que genera el color son las señales recibidas por nuestros ojos lo cual es penetrando en lo más profundo de nuestro cerebro y así genera una multitud de sensaciones asociadas.

El sistema pictográfico no solo está constituido de la selección de imágenes las cuales expresan una idea o actividad, sino también como la actividad se diferencia de las demás, para lo cual se realiza una evaluación con las personas con discapacidad intelectual quienes ya cuentan con experiencias adquiridas para poder diferenciar y segmentar los pictogramas entre sí.

El método que se utilizó para la identificación de colores de los pictogramas está basado en una colección de tarjetas de cartulina de diversos colores, las mismas que son expuestas al grupo de personas, y se evalúa la relación que existe entre el color y las actividades que cumplen, ya que muchas de las actividades, ya fueron expuestas en materiales físicos lo que facilita la representación en un dispositivo móvil, obteniendo de esta manera resultados similares a la cultura occidental referente al significado y sensación de los colores.



Figura 10-2: Tarjetas de Cartulina
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Significados de los colores

Rosado



El color rosa es considerado un color intermedio entre el rojo y blanco, el mismo que posee su propio carácter, mediante este color se suele expresar los sentimientos asociados al encanto, la cortesía, la sensibilidad, que simbolizan la fuerza de los débiles como es la amabilidad, la cortesía, el compromiso y la inocencia, es por tal catalogado como un color de virtud, porque no pueden expresar malos sentimientos sobre sí mismo. Color que es relacionado con las expresiones de afecto por las personas con discapacidad intelectual leve del Centro.

Azul



El color azul es asociado con el firmamento provocando sensaciones de placidez o reposo terrestre, color que posee características representativas como la esperanza, fidelidad, serenidad, generosidad, verdad, libertad, armonía, amistad, fidelidad, sosiego, simbolizando la melancolía, tranquilidad, dignidad y salud. Color ideal que aporta al crecimiento carismático de las personas que poseen limitaciones al tener contacto con la naturaleza.

Amarrillo



El color amarillo simboliza la luz del sol y representa la alegría, felicidad, inteligencia, lo espontaneo, la variabilidad y la energía, estimula la actividad mental y genera energía muscular, es recomendable hacer uso del color amarillo para provocar sensaciones agradables y alegres, pero no es adecuado para sugerir seguridad o estabilidad.

Rojo



El rojo es caracterizado como el color de la vida y la alegría, que representa la fuerza, energía, vitalidad, poder, valor, apasionamiento, el vigor y lo atractivo, este color es usado como medio de desarrollo del metabolismo del cuerpo y aporta en la superación de la depresión.

Verde



El verde es un color acogedor y de alivio que expresa un estado de tranquilidad sin cansancio, es conocido como el color de la vida y la salud porque repercute en la conciencia del medio ambiente y la naturaleza, rechazando a una sociedad dominada por la tecnología. La mayoría de los significados de este color están asociados a la naturaleza, la primavera, la vida, el desarrollo de la vegetación, la prosperidad, simbolizando juventud, esperanza, promesa, refiriéndose a que, lo sano es verde como las hortalizas y verduras.

Gris



El gris es considerado un color neutro y pasivo que no tiene compromiso, ni fuerza, ni carácter, simboliza la indecisión, tenacidad, la ausencia de energía, dado que el mismo expresa duda, melancolía mezclada entre las penas y alegrías, el bien y el mal, no es considerado un color ni espiritual ni material ya que depende mucho de los colores que lo rodean para dar una expresión diferente, es así como la comunidad selecciona este color para expresar emociones ya que no tiene compromiso con nada ni nadie.

Naranja



El color naranja es una combinación de la energía del color rojo con la felicidad del color amarillo, color que produce una sensación de calor y mayor aporte de oxígeno al cerebro, se lo considera como un estimulante de la actividad mental, que representa la felicidad, entusiasmo, diversión, atracción, creatividad, determinación, éxito, ánimo y sociabilidad entre el grupo de personas incitando a una comunicación y recreación entre ellos.

Blanco



El color blanco expresa el comienzo, el bien, la resurrección y la honradez, asocia con lo positivo, delicado, puro, fresco y limpio, color que expresa un significado de castidad, inocencia, verdad, bondad, por lo que es considerada el color de la perfección y es utilizada para comunicar la simplicidad o aspectos que estén directamente relacionados con la salud.

Sonidos

Uno de los datos relevantes de las convivencias en el Centro de Asistencia Social con las personas con discapacidad intelectual leve, es la utilización de pistas musicales que aplican en la realización de distintas actividades, dentro y fuera del salón, lugares en el imparten acciones de aprendizaje y ocio, es así como nace la posibilidad de combinar sonidos a los distintos recursos pictográficos, permitiendo de esta manera la fácil interpretación de ideas que se pretende establecer con el público visitante.

El experimento se basó en poner a disposición una pista de audio, que permita reconocer la aceptación del audio por el usuario, a cierta velocidad de reproducción, pista que fue reproducida por la voz de un ente femenino, al cual están más familiarizados las personas del Centro de Asistencia Social, ya que al compartir experiencias de cuidados y formas de tratar estos casos con las Hermanas Franciscanas, se dio la razón de aceptación de los sonidos y predecir de quién posiblemente dirija dichas expresiones .

2.1.4. Interacción con la aplicación

Principios de experiencia de usuario

Cada uno de los sistemas operativos cuenta con su propia identidad y es reflejada en su interfaz, que está compuesta por su apariencia y comportamiento de los distintos elementos que la componen, permitiendo mostrar su personalidad y adquisición de experiencias de usuarios diferentes a las demás, sin embargo, comparten puntos de vista fundamentales en el diseño de sus interfaces las mismas que están incluidas en el desarrollo de una aplicación para personas con discapacidad intelectual.

Simplicidad

La simplicidad visual de una aplicación se encuentra relacionada directamente con la usabilidad implicando de cierta medida a ser mínimo, contar con los elementos necesarios y sobre todo

tener una función bien definida que contribuya a cumplir el objetivo de la aplicación y sea un aporte al usuario final.

Los dispositivos móviles son terminales que no permiten mostrar demasiada información en pantalla, lo que admite manejar una economía visual, y contar con un criterio de que incluir y que no en el diseño de la interfaz, la simplicidad dentro del grupo de personas con limitaciones brinda gran aporte mostrando lo necesario en ese momento y evitando perturbación al usuario con gran cantidad de elementos innecesarios, el desarrollo de una aplicación simple es complicada pero aporta beneficios en la experiencia del uso de la aplicación.

Consistencia

Una aplicación está compuesta de múltiples pantallas basadas en un aspecto visual e interacción, que es habitual en un sistema operativo, la consistencia trata de respetar los conocimientos y costumbres adquiridos por el usuario en el manejo de la aplicación, así como también de todo el sistema operativo ya que favorece al uso intuitivo de la aplicación, y así el usuario puede prever su comportamiento sin demasiado esfuerzo.

La consistencia está basada en la experiencia y el comportamiento, el aspecto visual de un elemento como un botón que representa la acción de borrar dentro del sistema operativo debe llevar el mismo comportamiento específico dentro de la aplicación es así como el usuario desarrolla mejor su experiencia.

Navegación Intuitiva

Un factor que requiere mucha atención en una aplicación es la forma de navegar entre contenidos, es por ello la relación con la consistencia, que evita al usuario una sensación de desorientación y más aún cuando estas aplicaciones están dirigidas a personas con discapacidad, evitando ocasionar una navegación confusa ya sea por botones, pestañas y paneles para ir de una sección a otra.

Al existir consistencia permite al usuario saber y prever que sucederá después de presionar un botón o como esta pantalla mostrará su contenido, una navegación intuitiva permite, justamente, lograr un uso fluido y sin esfuerzo de la aplicación, para lo cual dentro del caso de estudio se ha aplicado una navegación basada en cumplimiento de niveles de contenido, así el usuario se ahorra esfuerzos inútiles por comprender la navegación de un sitio a otro.

Iteraciones y formas de sostener el dispositivo móvil

El diseño de aplicaciones para móviles tiene que tener en cuenta la forma en que los usuarios sujetan los teléfonos. Asimismo, con cuáles dedos interactúan y cómo los usan, si tiene incidencia en el diseño de la interfaz y condiciona la ubicación de los elementos interactivos en la pantalla (Salme, 2013).

Para identificar la forma de sujeción de un dispositivo móvil, por el grupo de personas con discapacidad intelectual leve se evalúa este caso, proporcionando al individuo de caso de estudio un dispositivo similar al que vayamos a implementar el sistema, de esta manera se observa las situaciones de como manipulan el objeto y como ellos buscan la manera de ponerlo en funcionamiento e incluso si el dispositivo es rechazado o no, dando como resultado una aceptación positiva del dispositivo electrónico por parte de los usuarios.

La interacción y la manera de sostener el dispositivo móvil por las personas de caso de estudio, es hacer uso de la posición Cradling o acunado con el dedo índice o pulgar, lo que permite hacer uso de las dos manos, de esta manera se obtiene una zona amplia de interacción con la aplicación evitando toques incorrectos por discapacidad motriz, este resultado se obtiene por la observación y convivencia con público objetivo.

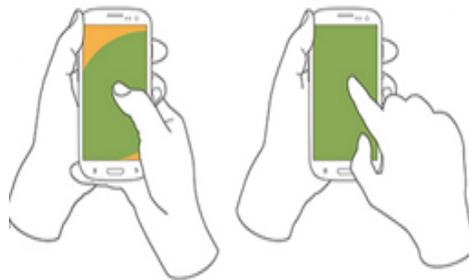


Figura 11-2: Interacción del dispositivo Móvil con dos manos

Fuente: <https://blog.analitico.pro/2013/07/16/areas-de-alcance-en-dispositivos-moviles-y-tablets/>

En la Figura 11-2 se muestra las áreas y el alcance de interacción entre los dedos y pantalla de un dispositivo móvil, indicando las áreas que el usuario logra alcanzar usando la posición Cradling, es así como se interpreta las áreas de interacción, el verde indica que se puede llegar fácilmente, amarillo indica que se requiere un mínimo esfuerzo, y rojo es un área que solicita cambiar el modo en que están sosteniendo un dispositivo, caso que no repercute en este diseño.

Incidencia en la orientación de pantalla

Un factor de importancia es la orientación del dispositivo que va utilizar la aplicación, lo que significa que el escenario será aprovechado de mejor manera, y la aplicación será orientada al desarrollo de una interfaz adecuada al caso, situación que fue analizada al momento de proporcionar y manipular el dispositivo por las personas con discapacidad obteniendo resultados como al hacer uso de una orientación vertical del dispositivo, ya que esta posición resulta de la forma de sujeción de las personas e incluso muestra confort al usarlo, situación que impide presionar zonas innecesarias por deficiencia motriz de las personas.



Figura 12-2: Orientación vertical del dispositivo Móvil

Fuente: <https://pixabay.com/es/tel%C3%A9fono-inteligente-2140187/>

2.2. Metodología de desarrollo Scrum

Metodología es aquella disciplina que muestra los métodos y técnicas que se utilizan para el desarrollo de un proyecto. Pero al hablar de metodología Scrum, inicialmente fue proyectado a la producción de productos tecnológicos. En 1993 Jeff Sutherland aplica un modelo de desarrollo de software en Ease / Corporation, presentándolas las buenas prácticas en un proceso

formal de desarrollo de software pasando a constituir parte de la lista de las metodologías ágiles (Trigas Gallego, 2010).

Scrum al formar parte de las metodologías de desarrollo ágil tienen como idea principal la creación de ciclos temporales para el desarrollo, estos ciclos en Scrum son denominado como Sprint o conocidos comúnmente como iteraciones que son gestionadas mediante reuniones diarias

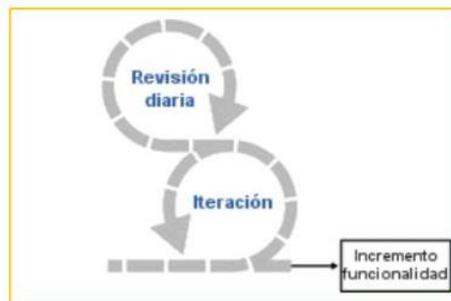


Figura 13-2: Ciclo principal de Scrum
Fuente: (Trigas Gallego, 2010).

2.2.1. Fases que define el ciclo de desarrollo ágil

Para entender el concepto y la funcionalidad de la metodología ágil se detalla 5 fases como:

- **Concepto** es el apartado donde se detalla de forma general las características del producto y la asignación de un equipo de trabajo para el respectivo desarrollo.
- **Especulación** en esta fase se hace disposición de la información obtenida para limitar el desarrollo del producto, así como también el análisis de costos. Esta fase es repetitiva a lo largo del desarrollo de los Sprint ya que permitirá revisar y desarrollar los requisitos, manteniendo las listas de las funcionalidades a obtener para realizar un plan de entrega de las versiones existentes conocidas como hitos en las iteraciones.
- **Exploración** basada en una revisión previa en el cual se incrementa o no nuevas funcionalidades al producto
- **Revisión** el equipo de desarrollo inspecciona todo el trabajo realizado, constatando avanzar con el objetivo planteado.
- **Cierre** es la fecha de entrega de la versión prevista del producto, lo que no implica la finalización total de proyecto sino más bien, está sometida a posibles cambios denominado mantenimiento para acercarse al producto final deseado.

2.2.2. Reuniones en la Metodología Scrum

Al poner en práctica el uso de la metodología Scrum para el desarrollo de un producto, es de suma importancia entender que se logra alcanzar con las reuniones.

Planificación del Backlog

Para la planificación se definirá un documento en donde se detalla los requisitos del producto marcando su prioridad. Prioridad que será sometida hacia un objetivo y el trabajo que se tendrá que desarrollar para ejecutar la iteración.

Seguimiento del Sprint

Si se mencionó de una planificación es de suma importancia dar seguimiento a las mismas con el objetivo de avanzar con su desarrollo para lo cual responderemos 3 preguntas como:

¿Qué trabajo se desarrolló desde la reunión anterior?

¿Qué trabajo se realizará hasta una nueva reunión?

Si se presentó algún inconveniente y que podemos realizar para seguir continuando.

Revisión del Sprint

Al finalizar la ejecución del Sprint se realizará una revisión de los resultados finales mediante una nueva versión, de esta manera logramos mantener una relación de feedback con el cliente.

3.1.3 Personajes y roles en la metodología Scrum



Figura 14-2: Roles Scrum

Fuente: <http://qualityobjects.com/blog/20-agile/25-roles-agiles>

SCRUM nos indica que los roles que se deben manejar principalmente en un sistema de software son: Scrum Master, Product Owner, Team Members, Stakeholder y Usuario.

El Scrum Master es la persona que lleva a cabo un seguimiento de todo el equipo de trabajo y constata que se estén cumpliendo los objetivos o requerimientos del proyecto. El Product Owner es el responsable del Product Backlog, de los ítems que contiene y del éxito del desarrollo del producto considerado también como el representante de los clientes.

El Team (Desarrollador) o grupo de trabajo son los encargados de desarrollar el sistema siguiendo la planificación y desarrollando las historias de usuarios establecidas en cada sprint. El Stakeholder es la persona que posea un interés ya sea directamente o indirectamente sobre el trabajo del equipo de desarrollo, y el Usuario que se convierte en el destinatario final del sistema.

2.3. Sistema de comunicación SysComu

Para realizar este proyecto se cuenta con el asesoramiento y aprobación del Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad” de Penipe con la misma que se ha mantenido varios encuentros con el objetivo de conservar un feedback constante.

Encuentros que ha tomado importancia de tratar temas relacionados a las necesidades de las personas que son tratadas en el Centro, uno de los temas más insinuados fue el uso de los

recursos educativos actuales existentes. Indicando que los profesionales trabajan en un nivel moderado con materiales visuales y acústicos, lo que no es suficientemente valorado al tratarse de una deficiencia intelectual leve.

En cuanto al uso de aplicaciones móviles, mencionaron que hay una variedad de aplicaciones que están vinculadas en la educación de una manera generalizada, ahora se pretende realizar una aplicación móvil personalizada para el Centro, con características que cumplan las necesidades primordiales de expresión de las personas con discapacidad intelectual leve.

2.3.1. Planificación del sistema

La planificación del sistema es un apartado en el cual se realiza la selección de requisitos y prioridades para desarrollar, representadas en un listado de tareas a realizar

Tabla 2-2: Tareas realizadas para el desarrollo del sistema

Instituto	Tareas Realizadas	Responsable
Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad” de Penipe	Entrevista con los responsables del Centro	Mauro Centeno
	Recolección de información de los casos más comunes	
	Diseño del Proyecto	
	Definir la arquitectura del sistema	
	Tecnología para el desarrollo del sistema	
	Definir el estándar de codificación	
	Diseño preliminar de la Base de Datos	
	Definición de la interfaz de usuario	
	Desarrollo del sistema	
	Detección y corrección de errores	
	Presentación del sistema al centro	
	Instalación del sistema	
	Pruebas con el pueblo objetivo	

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

2.3.2. Personajes y roles en el sistema

Es de suma importancia la asignación de responsabilidades para el avance del sistema SysComu.

Tabla 3-2: Roles y Personajes

Personaje	Rol
Sor. María	Product Owner
Lic. Ramiro Santos	Scrum Master
Mauro Centeno	Team (Desarrollador)

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

2.3.3. Requerimientos del sistema

Una vez reconocido algunas características del sistema a desarrollar, se realiza un listado de los requerimientos necesarios a tomar en cuenta.

Requerimientos funcionales

Requisito 1

SO Y API: La aplicación debe ser implementada en dispositivos móviles como Tablets y Smartphone que cuenten con sistema operativo Android con una versión superior de 3.0.

Requisito 2

Imágenes: El sistema contará con módulos de pictogramas que permita la fácil interpretación de una necesidad presentada.

Requisito 3

Imágenes: El sistema conservará pictogramas segmentados por su actividad esto dependerá en los colores de fondo.

Requisito 4

Audio: El sistema estará constituido de un módulo reproductor de sonidos en el lenguaje español, el mismo que será ejecutado al momento de seleccionar un pictograma específico.

Requisito 5

Formulación de frases: El sistema permitirá tener relacionado los diferentes módulos existentes ya sean imágenes o pictogramas y sonidos para que formen una frase entendible para el público objetivo.

Requerimientos no funcionales

Requisito 1

Seguridad: El sistema no portara ninguna conexión directa con la red de internet.

Requisito 2

Fiabilidad: El sistema responderá a las ejecuciones realizadas, para entender una necesidad del usuario con la formulación de frases.

Requisito 3

Disponibilidad: El sistema estará dispuesto en totalidad de tiempo para el usuario, este requerimiento será cumplido al momento que la aplicación se encuentre instalado en el dispositivo móvil.

Requisito 4

Portabilidad: El desarrollo de la aplicación deberá ser compatible con las versiones de Android de versiones 3.0 o superiores.

Requisito 5

Operabilidad: El usuario que requiera hacer uso del sistema podrá realizarlo sin restricción alguna, ya que la misma tendrá un acceso directo al aplicativo en la pantalla del dispositivo.

2.3.4. Plan de entrega

Una vez definido los requerimientos, se planificó las historias de usuario e historias técnicas en sprint, tomando en cuenta el valor de complejidad y la prioridad del requerimiento, la persona responsable para el desarrollo de las actividades será Mauro Centeno. El Sprint que es el periodo de entrega de avances del proyecto será en un tiempo de 40 horas que equivale a tener 40 puntos de en la actividad de desarrollo, periodo de 2 semanas laborables los mismos que serán conformados por historias de usuarios.

Tabla 4-2: Product y Sprint Backlog

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Horas	Prioridad
SysComu	Lun 24/07/17	Vie 15/12/17	200	
Sprint 1			40	
Entrevista con los interesados	lun 24/07/17	vie 28/07/17	5	Alta
Análisis y especificación de requerimientos	lun 24/07/17	vie 28/07/17	5	Alta
Identificación de interesados	lun 31/07/17	vie 04/08/17	2	Alta
Definir el estándar de codificación	lun 31/07/17	vie 04/08/17	3	Alta
Definición de la arquitectura del sistema	lun 07/08/17	vie 18/08/17	5	Alta
Análisis del hardware y software existente	lun 07/08/17	vie 18/08/17	2	Alta
Análisis y diseño preliminar de la	lun 07/08/17	vie 18/08/17	10	Alta

base de datos				
Definición de Interfaz de usuario	lun 07/08/17	vie 18/08/17	5	Alta
Identificación de módulos del sistema	lun 07/08/17	vie 18/08/17	3	Alta
Sprint 2			40	
Gestión de imágenes y pictogramas	lun 21/08/17	vie 15/09/17		Alta
Sprint 3			40	
Gestión de sonidos	lun 18/09/17	vie 13/10/17		Alta
Sprint 4			40	
Gestión de frases	lun 16/10/17	vie 10/11/17		Alta
Sprint 5			40	
Implantación del sistema	lun 13/11/17	vie 17/11/17	10	Media
Pruebas y correcciones del sistema	lun 20/09/17	vie 01/12/17	20	Media
Capacitación sobre el manejo del sistema	lun 04/12/17	vie 15/12/17	10	Media

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

2.3.5. *Desarrollo del sistema*

En este apartado se define las actividades para el desarrollo del sistema las mismas que se expresan a continuación:

Arquitectura del Sistema

La arquitectura no está expresada como requerimiento funcional del sistema, pero es un apartado importante para esquematizar como va estar estructurado la aplicación, para lo cual lo definiremos como una historia técnica.

Tabla 5-2: Historia técnica de arquitectura

Historia Técnica	
Número: HT01	Sprint Asignado: 1
Tiempo Estimado:	5 horas
Responsable:	Mauro Centeno
Descripción: Como administrador del sistema necesito definir la arquitectura del sistema.	

Pruebas de aceptación:

La arquitectura debe ser ejecutada por el equipo de trabajo

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

La arquitectura que se empleó para el desarrollo del sistema es MVC (Modelo - Vista - Controlador)

Modelo. - Es el objeto que representa los datos del programa. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.

Vista. - Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo, generando una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario

Controlador. - Es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista.

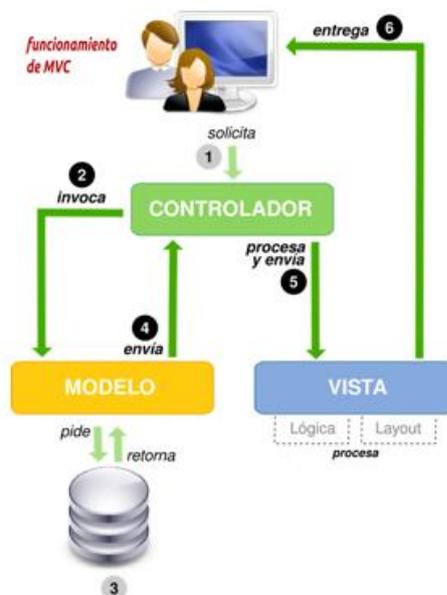


Figura 15-2: Modelo MVC

Fuente: https://www.ecured.cu/Patr%C3%B3n_Modelo_Vista_Controlador

Diagrama de despliegue

Mediante este diagrama se pretende modelar la arquitectura utilizada en el tiempo de uso de la aplicación y como están enlazadas sus componentes hardware y software.

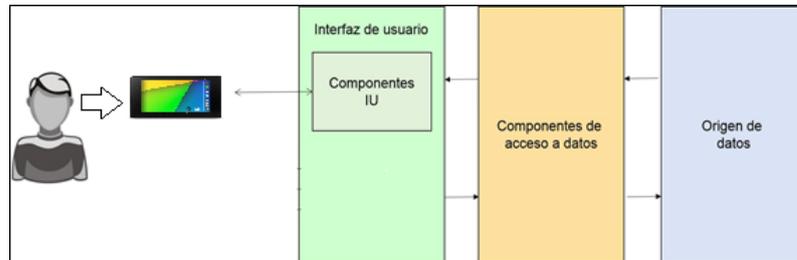


Figura 16-2: Diagrama de despliegue
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Diagrama de componentes

Este diagrama representa la vista física del sistema, como el modelado de la estructura de la aplicación, como va estar organizados sus componentes, y que interfaces se va utilizar para expresar estas características se hace de líneas discontinuas desde las interfaces hacia el componente de vista.

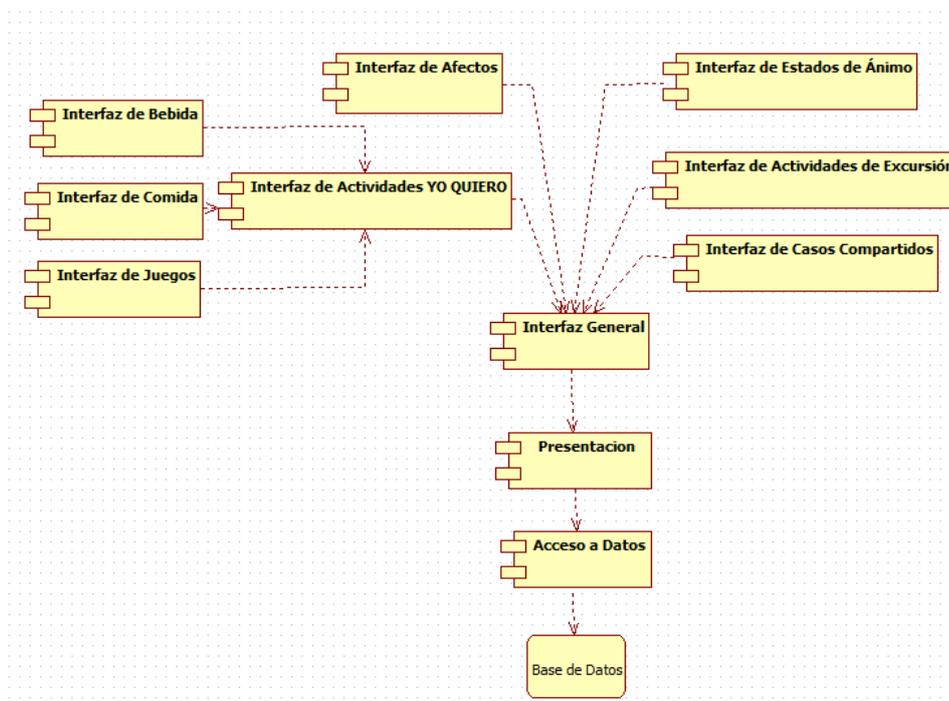


Figura 17-2: Diagrama de componentes
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Diagrama de caso de uso

Con la representación de este diagrama se muestra la funcionalidad y cual va ser el comportamiento del sistema mediante el uso y manejo del usuario.

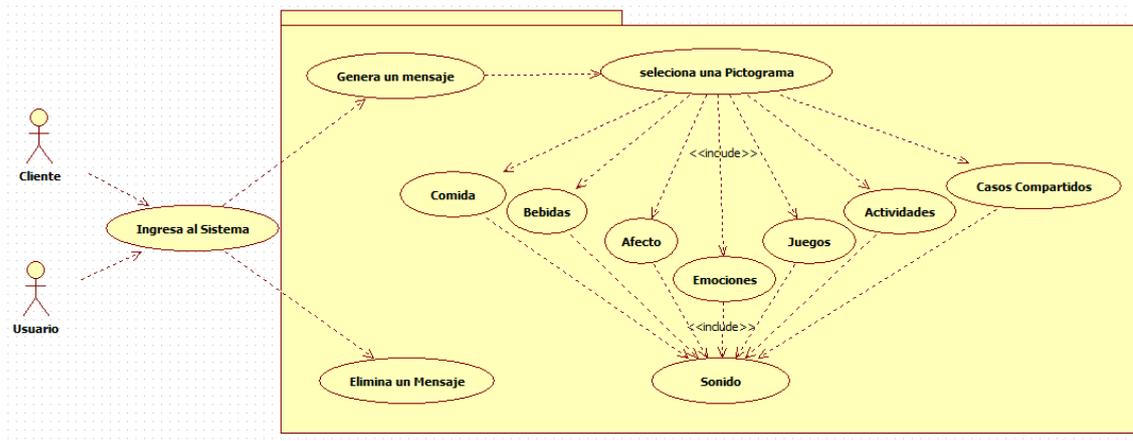


Figura 18-2: Diagrama de caso de uso
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Tecnología de desarrollo

Una vez realizado un bosquejo general del sistema de comunicación alternativa y aumentativa que se va a desarrollar, es necesario realizar una selección de herramienta que se utilizara para el desarrollo para ello se mostrara a continuación:

Tabla 6-2: Historia técnica de tecnología de desarrollo

Historia Técnica	
Número: HT02	Sprint Asignado: 1
Tiempo Estimado:	5 horas
Responsable:	Mauro Centeno
Descripción: Como administrador requiero definir las tecnologías para el desarrollo del sistema.	
Pruebas de aceptación: La selección de las tecnologías que se utilizará para el desarrollo del sistema, estará determinada por el equipo de trabajo	

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Las tecnologías que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil para las personas con discapacidad intelectual leve son:

- ✓ Lenguaje de programación: Java
- ✓ IDE: Android Studio
- ✓ Base de datos: SQLite
- ✓ Editor de imágenes: Adobe Illustrator
- ✓ Editor de audio: Adobe Audition

Estándar de codificación

Al seleccionar un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado), es necesario establecer un estándar de codificación, para que el código fuente desarrollado sea comprensible para cualquier usuario que requiriera comprender el funcionamiento.

Tabla 7-2: Historia técnica del estándar de codificación

Historia Técnica	
Número: HT03	Sprint Asignado: 1
Tiempo Estimado:	5 horas
Responsable:	Mauro Centeno
Descripción: Como administrador requiero definir un estándar de codificación para el desarrollo del sistema.	
Pruebas de aceptación: La definición del estándar de codificación que se utilizará para el desarrollo del sistema, estará determinada por el equipo de trabajo	

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Características establecidas para el estándar de codificación del sistema son:

Objetos: Los objetos que se crean para el desarrollo del sistema son escritos inicialmente con minúscula seguida de la siguiente palabra que comenzara con la letra mayúscula, por ejemplo: imgBtn1.

Clases: las clases desarrolladas en java serán definidas con letras mayúsculas la primera letra de cada palabra ejemplo: PanEmociones.

Métodos: los métodos definidos en las clases tienen las mismas características de escritura que las clases como: OnClickImgBtn1.

Archivo xml: la creación de los archivos xml tienen una particularidad de que después de cada palabra serán separados por un guion bajo el mismo que permitirá mantener relacionado en un solo grupo en nombre ejemplo: activity_pan_general.xml

Nombre de imágenes: los nombres de las imágenes que se utiliza en el desarrollo del sistema serán escritas con minúscula en su totalidad ejemplo: galletas.

Nombre de sonidos: los nombres de los sonidos que se utiliza en el desarrollo del sistema serán escritas con minúscula en su totalidad ejemplo: estoy

Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos nos permitirá conocer cómo va estar relacionado el sistema, como están integrando las diversas entidades y cual va ser nuestro resultado.

Tabla 8-2: Diseño de BD

Historia Técnica	
Número: HT04	Sprint Asignado: 1
Tiempo Estimado:	5 horas
Responsable:	Mauro Centeno
Descripción: Como administrador requiero definir el diseño de la Base de Datos para el desarrollo del sistema.	
Pruebas de aceptación: La definición de la base de datos, que se utilizará para el desarrollo del sistema será realizada por el equipo de trabajo	

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Para la implementación de la base de datos se realizó en SQLite para entender su funcionalidad se mostrará un modelo DER (Diagrama Entidad Relación) a continuación:

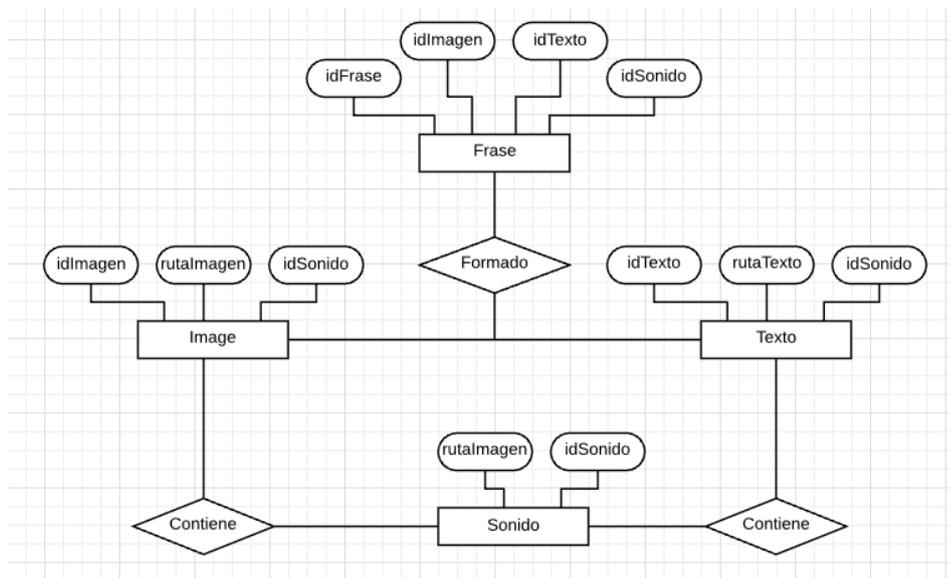


Figura 19-2: DER de la Base de Datos
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

La base de datos constará de 4 tablas, y sus funcionalidades se detallarán a continuación:

Sonidos: esta tabla será considerada la tabla base ya que todos los recursos utilizados en la aplicación contendrán una versión sonora, está constituida de un identificador y una ruta de ubicación.

Imágenes: estos elementos forman parte importante del desarrollo del sistema, situación que lo convierte en un elemento visual y distinguible de los demás considerándose así un elemento de respuesta, esta tabla tendrá un identificador y un sonido respectivamente asociado.

Textos: esta tabla representa una segunda forma de respuesta del sistema, expresa el significado de una actividad el mismo que estará constituido de un identificador, y será considerado como literal de texto y estará asociado de igual manera la una imagen y sonido.

Es así que mediante la vinculación de las entidades que forman parte del sistema, se consigue alcanzar un objetivo el cual es formar frases comprensibles para lograr una comunicación con el público objetivo.

Entorno de desarrollo

Para el desarrollo de SAAC se hace uso del Entorno de Desarrollo Integrado como lo es Android Studio, el mismo que nos permite contar con un entorno de desarrollo robusto y confiable, este software cuenta con las librerías y funcionalidades necesarias para la programación de aplicaciones en el sistema operativo de Google - Android.



Figura 20-2: IDE Android Studio

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio

Mediante este entorno de desarrollo tenemos una estructura final de los directorios y los archivos del proyecto de la siguiente manera:

SysComu/AndroidManifest.xml: es el archivo general de configuración de la aplicación, en este lugar del fichero que nuestro sistema usa permisos de lectura y escritura en memoria externa, también se indica la versión mínima para el cual se está realizando el sistema y otras actividades que tienen relación con la versión, cabe indicar que las actividades se mostraran en landscape del archivo.

Directorio com.example.orlando.syscomu: en este directorio se detalla cada clase creada respectivamente a las pantallas existentes, en estas clases se define los métodos que se deben ejecutar al seleccionar un determinado elemento del sistema.

Directorio app/mipmap-hdpi: directorio en el cual tendremos almacenados todas las imágenes que vayamos a utilizar en el desarrollo del sistema

Directorio app/raw: en este directorio tendremos almacenado todos los archivos de audio que utiliza la aplicación tendremos un total de 40 archivos.

Directorio app/layout: este directorio contendrá los ficheros de las diferentes interfaces de las pantallas lo que nos indicará un archivo .xml por cada pantalla del sistema.

Directorio app/values: en este directorio tendremos archivos .xml específicos como String.xml, Style.xml y Dimens.xml, estos tendrán configuraciones sobre el texto y estilos propios del sistema como dimensiones y vistas de algunos elementos.

Directorio app/libraries: directorio que acoge las librerías que estamos haciendo uso en el desarrollo del sistema

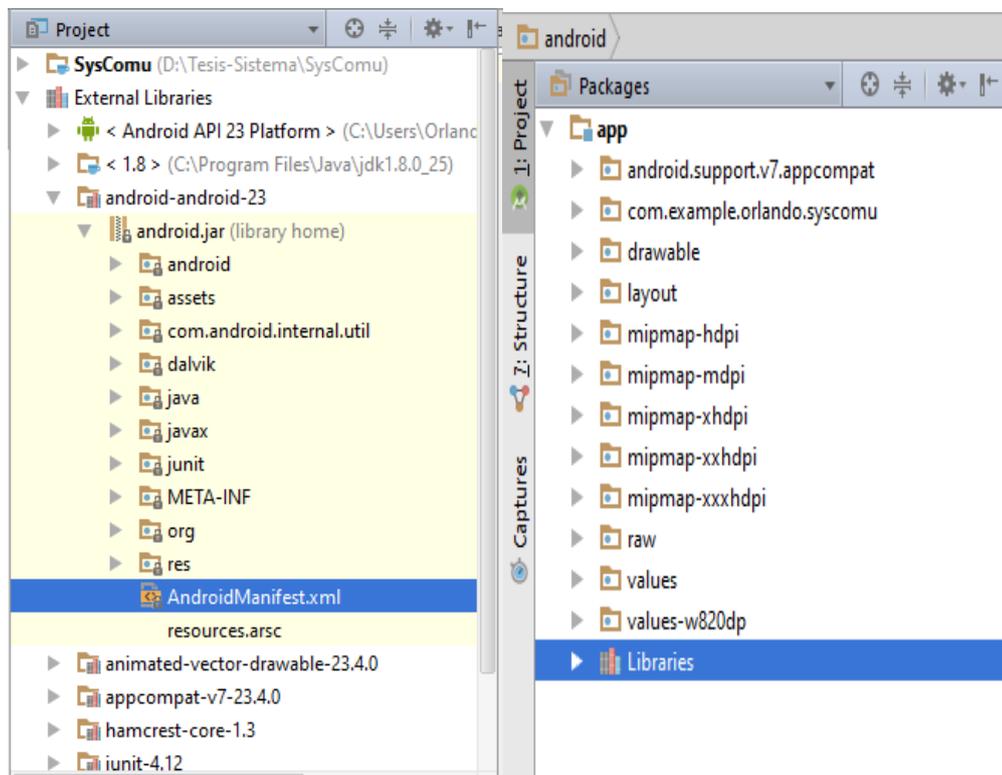


Figura 21-2: Estructura de los directorios y ficheros del proyecto
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Interfaces de la aplicación

En este apartado hablaremos de las distintas pantallas que es implementada en la aplicación, en el cual mostraremos una breve descripción del contenido de cada interfaz y la lógica por cual fue desarrollada. Para la realización de las interfaces de las pantallas se decidió hacer uso de los ficheros XML, los mismos que contienen el diseño visual de cada pantalla logrando de esta manera separar la lógica de la vista y así trabajarlos de manera independiente una de otra.

La implementación del diseño de la interfaz de usuario tiene un rol importante, ya que de este dependerá la usabilidad del sistema en la selección de imágenes para formar frases entendibles para el público objetivo.

Tabla 9-2: Historia técnica del diseño de la interfaz de usuario

Historia Técnica	
Número: HT05	Sprint Asignado: 1
Tiempo Estimado:	5 horas
Responsable:	Mauro Centeno
Descripción: Como administrador requiero definir la interfaz de usuario para el desarrollo del sistema.	
Pruebas de aceptación: La definición de la interfaz que se utilizará para el desarrollo del sistema será realizada por el equipo de trabajo y aprobada por los responsables del Centro.	

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

La definición de la interfaz de usuario será dada el visto bueno por los responsables del Centro de Asistencia Social, responsables que ya conocen los avances cognitivos de las personas que son alojadas, para poderse comunicar con el público. Es así como la definición de las diversas pantallas de navegación existente lo categorizamos de la siguiente manera.

Pantalla inicial

Descripción

La primera pantalla del sistema SysComu, está constituida de una imagen representativa del caso de estudio que se halla centrada en el dispositivo, esta pantalla estará expuesta al público objetivo momentáneamente para luego dar funcionalidad al sistema general.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de inicio está contenido en el archivo activity_main.xml, fichero que tiene un RelativeLayout con un elemento de ImageButton al cual se le han añadido ciertas características personalizadas que se encuentran en el directorio drawable de aplicación.



Figura 22-2: SysComu pantalla inicial
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Para exponer la lógica de la pantalla inicial se usa la clase MainActivity.java esta clase contiene los métodos que utiliza, como las relaciones con las siguientes pantallas y avanza al siguiente proceso en un tiempo de 2 segundos.

Pantalla General

Descripción

La pantalla general del sistema SysComu, está constituida por un menú de imágenes que representan las necesidades más concurrentes de las personas del Centro como es el afecto con las demás personas, actividades de comida, bebida, juegos que se encuentran agrupadas en un bloque de Yo quiero, emociones, actividades de confort, casos compartidos que expresan aspectos de lo conocido y desconocido, y necesidades biológicas, menú que será seleccionado mediante touch del dispositivo que facilita la navegación de las personas que poseen ciertas limitaciones.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla general está contenido en el archivo activity_pan_general.xml, fichero que tiene una combinación de un RelativeLayout y LinearLayout con 6 elementos de ImageButton y TextView.

ImageButton es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma y un sonido para que pueda cumplir con la función planteada.

TextView es el elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma que forma parte del ImageButton al cual pertenece.



Figura 23-2: Pantalla general de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en la clase PanGeneral.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado a la necesidad que se desea expresar, como también las relaciones que tienen con las demás pantallas para formular una frase comprensible.

```
public class PanGeneral extends AppCompatActivity {  
  
    MediaPlayer mp = new MediaPlayer();  
    ImageButton imgBtn1, imgBtn2, imgBtn3, imgBtn4, imgBtn5;  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_pan_general);  
  
        imgBtn1 = (ImageButton) findViewById(R.id.imgBtnBebida);  
        imgBtn2 = (ImageButton) findViewById(R.id.imgBtnComida);  
        imgBtn3 = (ImageButton) findViewById(R.id.imgBtnEmocion);  
        imgBtn4 = (ImageButton) findViewById(R.id.imgBtnIr);  
        imgBtn5 = (ImageButton) findViewById(R.id.imgBtnJugar);  
    }  
}
```

```

//////Metodos de imagenes y audio para los botones
public void onClickImgBtn1(View view){

    mp.reset();
    mp.release();
    mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.quierobeber);
    mp.setAudioStreamType(AudioManager.STREAM_MUSIC);
    Intent imgBtn1 = new Intent(PanGeneral.this, PanBebida.class);
    startActivity(imgBtn1);
    mp.seekTo(0);
    mp.start();
}

```

Figura 24-2: Métodos de PanGeneral.java

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

A menudo existe ciertas actividades que tienen relación bajo el sistema de una misma idea, es así como se plantea un bloque de Yo Quiero, el cual está conformado de tres pantallas como lo es de comidas, bebidas y juegos que son antepuestas por la decisión de querer realizar algo.

Pantalla de Bebida

Descripción

La interfaz de menú de bebidas del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan las bebidas más representativas, que hacen uso las personas del Centro como lo es Agua, Leche, Chocolate, Yogurt, Zumo y Refresco elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo que facilita la navegación de las personas que poseen ciertas limitaciones.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de bebidas está contenido en el archivo activity_pan_bebida.xml, fichero que tiene una combinación de un RelativeLayout y LinearLayout con 6 elementos de ImageButton y TextView.

ImageButton es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a las bebidas más usuales del Centro y un sonido característico de la bebida para que pueda emitir un mensaje de que bebida desea el usuario, este

elemento está acompañada de un TextView que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 25-2: Pantalla de bebida de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de bebidas del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en la clase PanBebida.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado a la bebida que desea y así formular una frase comprensible, después de la selección de una determinada bebida este retornara a la pantalla general para expresar una nueva necesidad.

```
//////////Metodos en los botones de las bebidas

public void onClickImgBtn1(View view) {
    mp.reset();
    mp.release();
    mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.agua);
    mp.setAudioStreamType(AudioManager.STREAM_MUSIC);
    Intent imgBtn1 = new Intent(PanBebida.this, PanGeneral.class);
    startActivity(imgBtn1);
    mp.seekTo(0);
    mp.start();
}

public void onClickImgBtn2(View view) {
    mp.reset();
    mp.release();
    mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.leche);
    mp.setAudioStreamType(AudioManager.STREAM_MUSIC);
    Intent imgBtn2 = new Intent(PanBebida.this, PanGeneral.class);
    startActivity(imgBtn2);
    mp.seekTo(0);
    mp.start();
}
```

```

public void onClickImgBtn3(View view){
    mp.reset();
    mp.release();
    mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.chocolate);
    mp.setAudioStreamType(AudioManager.STREAM_MUSIC);
    Intent imgBtn3 = new Intent(PanBebida.this, PanGeneral.class);
    startActivity(imgBtn3);
    mp.seekTo(0);
    mp.start();
}

```

Figura 26-2: Métodos de PanBebida.java

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Pantalla de comida

Descripción

La interfaz de menú de comidas del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan las comidas más representativas, que hacen uso las personas del Centro que se encuentran categorizadas como de picar, frutas y vegetales, elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo accediendo de esta manera a los submenús de la categoría seleccionada.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de comidas está contenido en los archivos `activity_pan_comida.xml`, `activity_pan_comida_frutas.xml`, `activity_pan_comida_frutas1.xml`, `activity_pan_comida_picar.xml`, `activity_pan_comida_verdura.xml`, ficheros que tiene una combinación de un `RelativeLayout` y `LinearLayout` con 6 elementos de `ImageButton` y `TextView`.

`ImageButton` es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a las comidas más usuales del Centro y un sonido característico de la comida para que pueda emitir un mensaje de que comida desea el usuario, este elemento está acompañada de un `TextView` que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 27-2: Pantalla de comida de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de comidas del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en la clase PanComida.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado a la comida que desea y así formular una frase comprensible, después de la selección de una determinada comida este retornara a la pantalla general para expresar una nueva necesidad.

Pantalla de juegos

Descripción

La interfaz de menú de juegos del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan los juegos más representativos, que realizan las personas del Centro como jugar pelota, puzzle, escuchar música etc., que será seleccionado mediante touch del dispositivo.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de juegos está contenido en el archivo activity_pan_jugar.xml, fichero que tiene una combinación de un RelativeLayout y LinearLayout con 5 elementos de ImageButton y TextView.

ImageButton es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a los juegos más usuales que realizan en el Centro y un sonido característico del juego para que pueda emitir un mensaje de que juego desea el usuario realizar con la persona que lo acompaña, este elemento está acompañada de un TextView que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 28-2: Pantalla de Juegos de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de juegos del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en la clase PanJugar.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado la juego que desea realizar y así formular una frase comprensible, después de la selección de un determinado juego este retornara a la pantalla general para expresar un nuevo reto.

Pantalla de Estados de Ánimo

Descripción

La interfaz de los estados de ánimo del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan en qué estado anímico se encuentra una persona del Centro y como lo interpreta basada en sus conocimientos, estas pueden ser bien, alegre, triste, cansado, enfermo, acalorado, frio, miedo y sueño, elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo móvil lo que permitirá trabajar dentro de la categoría seleccionada.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de los estados de ánimo está contenido en el archivo `activity_pan_emociones.xml`, fichero que tiene una combinación de un `RelativeLayout` y `LinearLayout` con 10 elementos de `ImageButton` y `TextView`.

`ImageButton` es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a los estados de ánimo que se encuentran las personas alojadas en el Centro y un sonido característico del estado para que pueda emitir un mensaje de cómo se encuentra el usuario, este elemento está acompañada de un `TextView` que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 29-2: Pantalla de Estado de ánimo de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de estados de ánimo del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en la clase `PanEmociones.java`, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado al estado que se encuentra y así formular una frase comprensible, después de la selección de un determinado estado este retornara a la pantalla general para expresar un nuevo estado.

Pantalla de Actividades

Descripción

La interfaz de menú de actividades del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan las actividades más representativas y que aporta en gran medida con el crecimiento de la autoestima personal de las personas del Centro como el asistir al médico, salir al patio, asistir a una piscina, ir de compras etc., elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo lo que permitirá trabajar dentro de la categoría seleccionada.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de actividades está contenido en el archivo `activity_pan_querer.xml` y `activity_pan_querer1.xml`, ficheros que tiene una combinación de un `RelativeLayout` y `LinearLayout` con 8 elementos de `ImageButton` y `TextView`.

`ImageButton` es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a las actividades más usuales que se realiza en el Centro y un sonido característico de la actividad, para que pueda emitir un mensaje de que actividad desea ejecutar el usuario, elemento que va acompañado de un `TextView` que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 30-2: Pantalla de Actividades de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de actividades del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en las clases PanQuerer.java y PanQuerer1.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado a la actividad que desea realizar y así formular una frase comprensible, después de la selección de una determinada actividad este retornara a la pantalla general para expresar una nueva necesidad.

Pantalla de Afectos

Descripción

La interfaz de menú de afectos del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan las situaciones más destacadas en la que se encuentra las personas del Centro, situaciones que muchas de las veces expresan confianza con la persona quien lo acompaña en ese momento como lo es hola, ¿Cómo estás?, te quiero, un abrazo, adiós, si, no, ¿Qué te gusta?, gracias, elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo lo que permitirá trabajar dentro de la categoría seleccionada.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de actividades está contenido en el archivo activity_pan_afecto.xml y activity_pan_afecto1.xml, ficheros que tiene una combinación de un RelativeLayout y LinearLayout con 10 elementos de ImageButton y TextView.

ImageButton es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a los posibles afectos que existen en las personas del Centro y un sonido característico del afecto, para que pueda emitir un mensaje de que idea desea expresar el usuario en ese momento, este elemento va acompañado de un TextView que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 31-2: Pantalla de afecto de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de afecto del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en las clases PanAfecto.java y PanAfecto1.java, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado al afecto que desea expresar y así formular una frase comprensible, después de la selección de un determinado afecto este retornara a la pantalla general para expresar una nueva inquietud.

Pantalla de casos compartidos

Descripción

La interfaz de menú de casos compartidos del sistema está constituida por una colección de imágenes pictográficas que representan casos que muchas de las veces son familiares e incluso casos que generan malestar y no son conocidos por las personas del Centro como actividad entre amigos, la familia, casos como pelea, discusiones, expresiones de soledad así como un estado de obscuridad, elementos que será seleccionado mediante touch del dispositivo lo que permitirá trabajar dentro de la categoría deseada.

Interfaz

El diseño visual de la pantalla de posibles afectos está contenido en el archivo `activity_pan_casos.xml` y `activity_pan_casos1.xml`, ficheros que tiene una combinación de un `RelativeLayout` y `LinearLayout` con 9 elementos de `ImageButton` y `TextView`.

`ImageButton` es el elemento que posee características de dimensiones personalizadas, al cual es añadida un pictograma relacionado a los posibles casos que se podrían expresar en el Centro y un sonido característico del caso que se ejecute, para que pueda emitir un mensaje de que idea desea expresar el usuario, elemento que va acompañado de un `TextView` que es un elemento visual al cual se ha añadido un texto, que expresa la idea del pictograma.



Figura 32-2: Pantalla de casos compartidos de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Lógica

Cada elemento que compone el menú de casos compartidos del sistema SysComu posee sus métodos y configuraciones que se halla en las clases `PanCasos.java` y `PanCasos1.java`, métodos que concatenan las imágenes, sonidos, textos para que, al momento de ser presionados este pueda reproducir un sonido adecuado al caso que posiblemente este expresando y así formular una frase comprensible, después de la selección de una determinada actividad este retornara a la pantalla general para expresar una nueva idea.

2.3.6. Elementos utilizados en el desarrollo del sistema

Dentro de la selección de los diferentes elementos que se hace uso en el desarrollo del sistema se hace referencia al Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa del Gobierno de Aragón, quienes trabajan en las áreas de ayuda social a personas con diferentes tipos de discapacidad, en este portal oficial de Aragón se realizó la selección adecuada de pictogramas de acuerdo a las necesidades presentadas para el público objetivo de la comunidad de la “Casa de la Caridad” de Penipe

Pictogramas

Los pictogramas seleccionados poseen características como su tipo de archivo es en formato .png para guardar su resolución de imagen, su tamaño es de 200*200px, de esta manera aporta flexibilidad de navegación rápida en el sistema, estos pictogramas fueron seleccionados, basándonos en experiencias y casos de usos en el Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad con el grupo de personas con discapacidad intelectual leve en temas de afectos, emociones, actividades generales como comida, bebida, juegos , casos compartidos, salidas o excursiones, obteniendo un total de 73 pictogramas que son la parte esencial del SAAC.

Sonidos

Los pictogramas seleccionados para el desarrollo del sistema SysComu tienen un sonido vinculado directamente, sonido que emite la traducción del pictograma basada en una palabra reproducida por una voz femenina con una velocidad de reproducción de 15 Hz, el mismo que está en un formato .mp3, estos sonidos utilizados emiten expresiones más específicas que detalla un determinado pictograma, es así como se logra una mejor comprensión del mensaje o frase expresada.

2.4. Implantación de sistema SysComu

El SAAC desarrollado para el grupo de personas con discapacidad intelectual leve del Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad, denominado SysComu que fue desarrollado para dispositivos móviles con sistema operativo Android, debe contar con el archivo de ejecución

SysComu.apk, archivo que es generado por el entorno de desarrollo como lo es el software Android Studio, este archivo ejecutable se convierte en el elemento primordial para la ejecución del aplicativo en las plataformas de Android, es así, que se hace uso de las oportunidades y beneficios al público con discapacidades similares.

Este sistema fue desarrollado, basado en información recolectada del Centro de Asistencia Social y experiencias compartidas con el público objetivo, por lo cual se cumple requerimientos de disponibilidad, portabilidad y operabilidad del sistema al ser instalando en un dispositivo Smartphone o Tablets con una versión superior del sistema operativo de 3.0.



Figura 33-2: Implantación de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

2.5. Capacitación del Sistema SAAC

La capacitación respectiva fue realizada en las semanas del 4 de diciembre al 15 de diciembre del 2017 con una duración de 10 horas, tiempo que fue organizado con la responsable del grupo de personas con discapacidad intelectual leve, en este caso con la Lic. Anita Tuopanda quién coordina las actividades a desarrollar semanalmente con los chicos.

Para proceder con la actividad de capacitación a las personas del Centro de Asistencia Social, tanto responsables como público objetivo, se cuenta con material físico de pictogramas conocidos y desconocidos que aporten la interpretación y aprendizaje de nuevos conocimientos para el SAAC, este proceso se lo realiza conjuntamente con el apoyo y la experiencia de la Lic. Anita quién ya conoce las formas de llegar con el mensaje a los chicos de caso de estudio.



Figura 34-2: Capacitación de SysComu
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

La capacitación del sistema fue incluida como una actividad dentro de la planificación, actividad que espontáneamente se convertía en un proceso repetitivo e interpretativo en varios tiempos expuestos en los talleres de salón, es así como se promovía la utilización de la aplicación como un medio para expresar ideas sentimentales, así como sugerir e informar algo.

2.6. Seguimiento del proyecto

Se ejecutó cinco Sprints para desarrollar SysComu, obtenido un desfase de los sprints tres y cuatro, gestión de sonidos con menos 5 puntos estimados y gestión de frases con menos 10 puntos estimados, resultando un decremento de actividades en el tiempo del desarrollo del sistema, En cuanto al desarrollo real se obtuvo como conclusión una estimación casi equitativa de los puntos asignados a cada actividad.

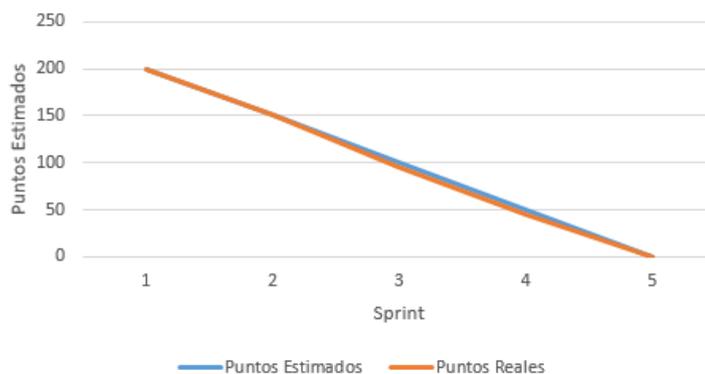


Gráfico 1-2: Seguimiento del proyecto
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se analiza el uso de la aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa por las personas con discapacidad intelectual leve del Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad”. Evaluación que fue realizada aplicando la técnica de la encuesta con su instrumento que es el cuestionario, el mismo que permitirá medir algunos parámetros de calidad del sistema, según la Norma ISO-9126.

3.1. Análisis de resultados

Calculo de la muestra

La población que forma parte del cálculo de muestra son de 100 personas promedio al mes que realizan visitas sociales al Centro de asistencia social “Casa de la Caridad”, quienes serán los encargados de emitir un criterio evaluativo de calidad del sistema pictográfico al interactuar con las personas con discapacidad intelectual leve en un proceso de convivencia.

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Donde:

N: Tamaño de la población

n: tamaño de la muestra

k: Nivel de confianza

e: precisión o error

p: variabilidad positiva

q: variabilidad negativa

$$n = \frac{1,65^2 * 100 * 0,5 * 0,5}{10^2(100 - 1) + 1,65^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 41$$

Después de haber aplicado la fórmula mencionada y mediante los factores establecidos el valor de la muestra que se obtiene es de 41, valor que muestra la cantidad de encuestas a realizar para obtener información acerca del impacto que tiene la aplicación sobre las personas con discapacidad intelectual leve.

Encuesta

Con el desarrollo del sistema, que es destinado al grupo de personas con discapacidad intelectual leve, se evalúa características mediante el uso de una encuesta, la misma que consta de preguntas que califican al sistema y la usabilidad en el medio, la calificación está basada en la escala de Likert permitiendo adquirir valores de aceptabilidad o no, e incluso mostrar su indiferencia en posibles casos. La encuesta fue aplicada en tres sesiones a personas que acuden de visita a la comunidad y personal responsable de las personas, quiénes con su experiencia nos ayuda a evaluar el comportamiento del grupo objetivo.

Estándar de calidad ISO-9126

Esta normativa fue desarrollada para identificar atributos de calidad del software, como si el sistema es entendido, aprendido y aplicado, los indicadores elegidos para la evaluación del sistema de comunicación alternativo y aumentativo, están basadas en el estándar ISO-9126, criterios que son considerados para la realización del test de calidad y usabilidad del sistema, recalcando que existe factores dentro de los mismos que no son evaluados en su totalidad por la discapacidad de los usuarios finales, criterios que se detallan a continuación.

Funcionalidad: es el grado en que el sistema satisface las necesidades indicadas

Usabilidad: es el grado en que el sistema es fácil de utilizar, intuitivo, y su aprendizaje no suele ser confuso.

Eficiencia: es la forma del desempeño del sistema, haciendo uso de los recursos disponibles, está relacionado con el tiempo de respuesta

Portabilidad: es la facilidad con que el sistema puede ser llevado de un entorno a otro

3.1.1. Funcionalidad

Indicador 1: Facilita la comunicación de las personas con discapacidad intelectual leve mediante el sistema pictográfico

Tabla 1-3: Facilita la comunicación

Facilita la comunicación	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	27	65,85
De Acuerdo	15	34,15
Indiferente	0	0
Desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

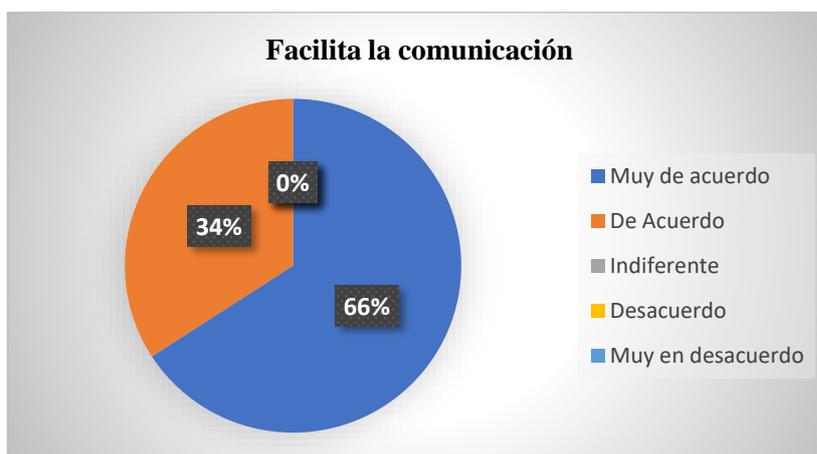


Gráfico 1-3: Facilita la comunicación

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 66% de personas están muy de acuerdo que el sistema pictográfico, que facilita la comunicación de las personas que poseen una discapacidad intelectual leve con personas ajenas, y un 34% están de acuerdo y mencionan que aporta a la comunicación y entendimiento de ideas que son desconocidas por las personas externas, las cuales no se ejecutaban por

desconocimiento o timidez de compartir con las personas con discapacidad dentro de la comunidad.

Indicador 2: Utilización del sistema pictográfico para entablar una comunicación

Tabla 2-3: Entablar una comunicación

Entabla una comunicación	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	0	0
De Acuerdo	26	63,41
Indiferente	5	12,19
Desacuerdo	10	24,4
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.



Gráfico 2-3: Entablar una comunicación

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

Existe un 64% que están de acuerdo, que es importante el uso del sistema para entablar una comunicación con las personas con discapacidad intelectual leve y es así que lo convierte en un intermediario de expresión de ideas hacia las demás personas, como también manifiestan un 12% que es indiferente debido a que intentan tener una comunicación sin hacer uso del sistema pictográfico a pesar de ser dificultoso y un 24% mencionan que estos sistemas no son indispensables y este criterio se da por la experiencia compartida del día a día con estos casos de vida.

Indicador 3: Expresión correcta de acciones y emociones, mediante el uso del sistema pictográfico.

Tabla 3-3: Expresión de acciones y emociones

Expresión de acciones y emociones	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	24	58,53
De Acuerdo	17	41,47
Indiferente	0	0
Desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

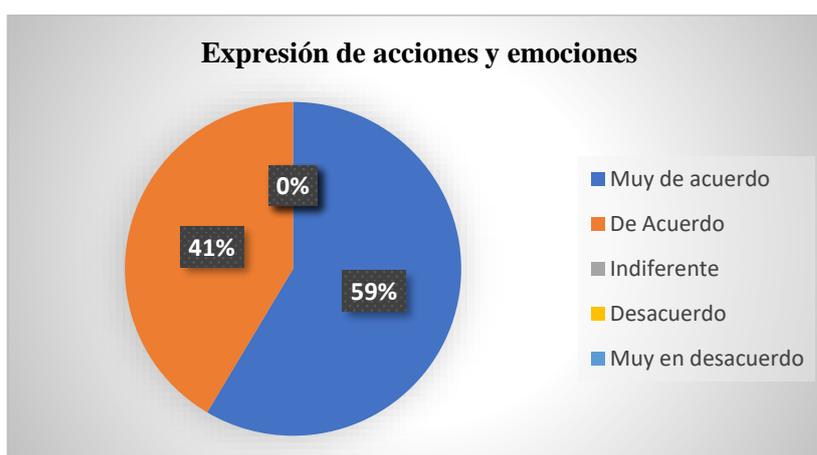


Gráfico 3-3: Expresión de acciones y emociones

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 59% de encuestados están completamente muy de acuerdo que el sistema pictográfico utilizado por las personas con discapacidad intelectual leve, exponen acciones, emociones y actividades que desean realizar en un determinado momento, y un 41% está de acuerdo que a más de su expresión de ideas, existió un cierto descontento y esto se debe a la desconfianza personal de convivir con personas que poseen limitaciones especiales.

3.1.2. Usabilidad

Indicador 4: Facilidad de uso del sistema pictográfico

Tabla 4-3: Fácil de utilizar

Fácil de utilizar	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	27	65,85
De Acuerdo	14	34,15
Indiferente	0	0
Desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

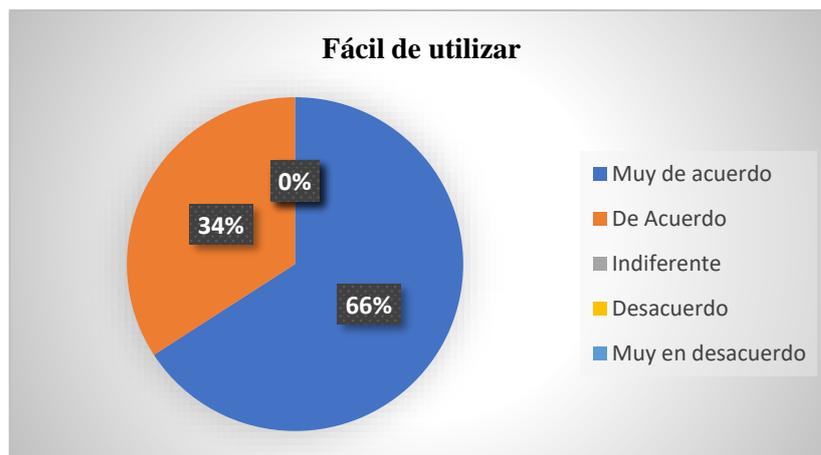


Gráfico 4-3: Fácil de utilizar

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 66% de encuestados manifiestan estar muy de acuerdo que es fácil de utilizar la aplicación por las personas con discapacidad intelectual leve, pues está desarrollada con elementos y recursos como imágenes de fácil reconocimiento y que en su mayoría son conocidas por las personas del centro integrándolos en una interfaz sencilla que guía al usuario a una navegación por niveles de contenido y un 34% están de acuerdo en su facilidad de utilización pero tuvieron cierto inconveniente que fue debido a la deficiencia motriz de ciertos usuarios.

Indicador 5: Fácil y rápido aprendizaje del sistema pictográfico

Tabla 5-3: Fácil de aprender

Fácil de aprender	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	31	75,61
De Acuerdo	10	24,39
Indiferente	0	0
Desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

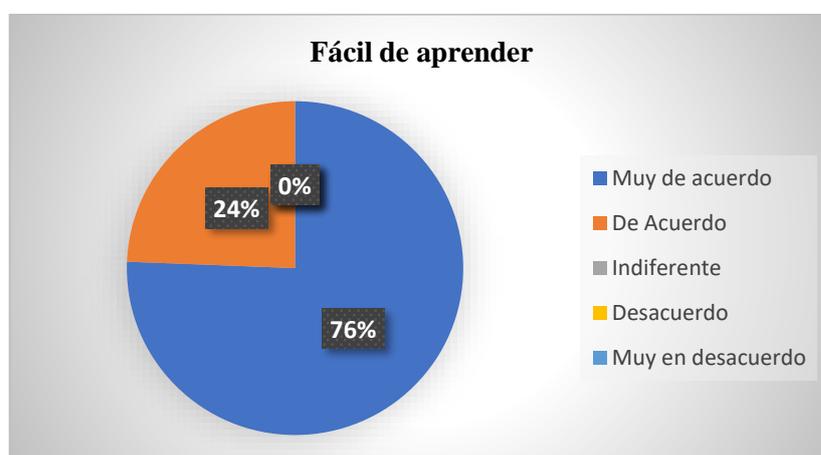


Gráfico 5-3: Fácil de aprender

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 100% de encuestados emiten un criterio positivo indicando que el sistema pictográfico es fácil de aprender por las personas con discapacidad intelectual y este efecto surge porque a más de contar con imágenes conocidas y segmentadas por colores que facilita la ubicación de las distintas actividades a realizar, este proceso está relacionado con un sonido característico de la actividad de esta manera ayuda a que las personas mantengan retenida la información del proceso de expresar una idea.

3.1.3. Eficiencia

Indicador 6: Tiempo adecuado del sistema pictográfico en expresar una idea

Tabla 6-3: Tiempo de respuesta del sistema

Tiempo de expresión de idea	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	36	87,8
De Acuerdo	5	12,2
Indiferente	0	0
Desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

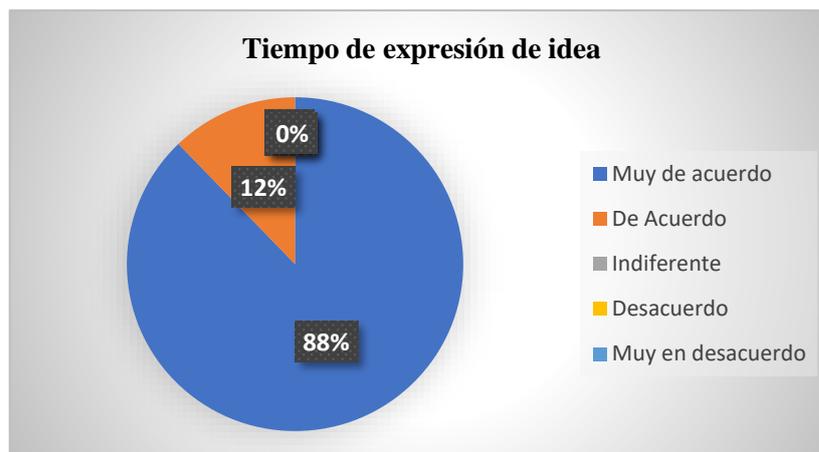


Gráfico 6-3: Tiempo de respuesta del sistema

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 88% de encuestados manifiestan, que el tiempo en realizar el proceso de plasmar una idea de una necesidad de las personas con discapacidad intelectual leve no es notable, este proceso se debe a gran medida al tamaño de la imagen y del sonido que forman parte del sistema, y también al avance tecnológico que en la actualidad cuenta los dispositivos móviles, y un 12% que responde de manera positiva al estar de acuerdo con el tiempo de ejecución de la aplicación recalcando que su eficiencia va de la mano con el manejo del sistema por el usuario.

3.1.4. Portabilidad

Indicador 7: Integración de personas con discapacidad intelectual leve con la sociedad utilizando el sistema pictográfico

Tabla 7-3: Integración con la sociedad

Integración con la sociedad	Personas	Porcentaje (%)
Muy de acuerdo	21	51,21
De Acuerdo	13	31,13
Indiferente	0	0
Desacuerdo	7	17,66
Muy en desacuerdo	0	0
Total	41	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

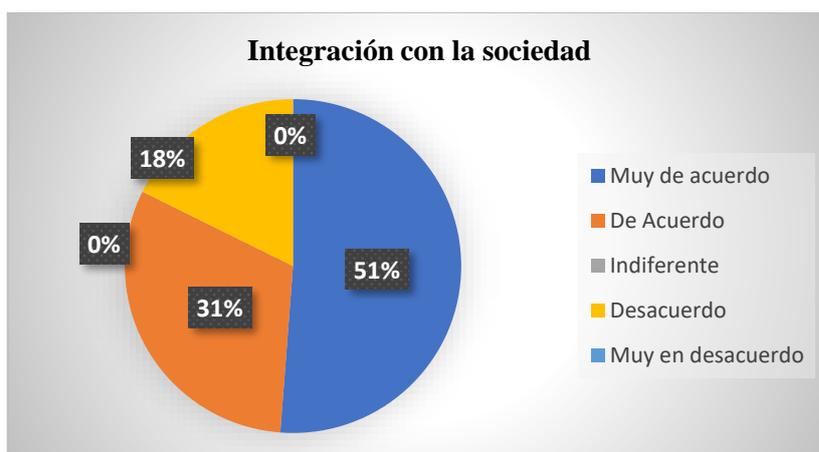


Gráfico 7-3: Integración con la sociedad

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 51% de encuestados están muy de acuerdo, de que al hacer uso del sistema pictográfico ayuda a la integración con la sociedad, y esto se debe a la fácil utilización y entendimiento de la aplicación y la portabilidad de llevar consigo una herramienta sin necesidad de transportar equipos de gran peso y medida para expresar ideas a personas ajenas al centro, un 31% están de acuerdo en la integración con la sociedad pero exponen cierta duda por que la gran mayoría de las personas no poseen independencia personal y están propensos a cometer errores sin estar apoyados de un guía profesional, y un 18% expresaron estar en desacuerdo por que la aplicación está destinada solo para dispositivos con sistema operativo Android.

3.2. Discusión de resultados

Los valores obtenidos para la discusión de resultados es el valor promedio de los indicadores que corresponden a un parámetro de calidad de software, el primer parámetro evaluado es la funcionalidad la cual cuenta con 3 indicadores que son; facilita la comunicación de las personas con discapacidad intelectual leve mediante el sistema pictográfico, utilización del sistema pictográfico para entablar una comunicación y la expresión correcta de acciones y emociones mediante el uso del sistema pictográfico

El segundo parámetro evaluado es la usabilidad que cuenta con 2 indicadores como; facilidad de uso del sistema pictográfico, fácil y rápido aprendizaje del sistema pictográfico, el tercer parámetro evaluado es la eficiencia con su indicador tiempo adecuado del sistema pictográfico en expresar una idea y como último parámetro evaluado es la portabilidad con su indicador integración de personas con discapacidad intelectual leve con la sociedad utilizando el sistema pictográfico, cada uno de los valores expuestos son tratados en valores de porcentajes que ayuda a entender la calidad del sistema pictográfico

Tabla 8-3: Resultado final del sistema pictográfico

Calidad del sistema	Funcional (%)	Usable (%)	Eficiente (%)	Portable (%)
Muy de acuerdo	41,46	70,73	87,8	51,21
De Acuerdo	46,35	29,27	12,2	31,13
Indiferente	4,06	0	0	0
Desacuerdo	8,13	0	0	17,66
Muy en desacuerdo	0	0	0	0
Total	100	100	100	100

Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

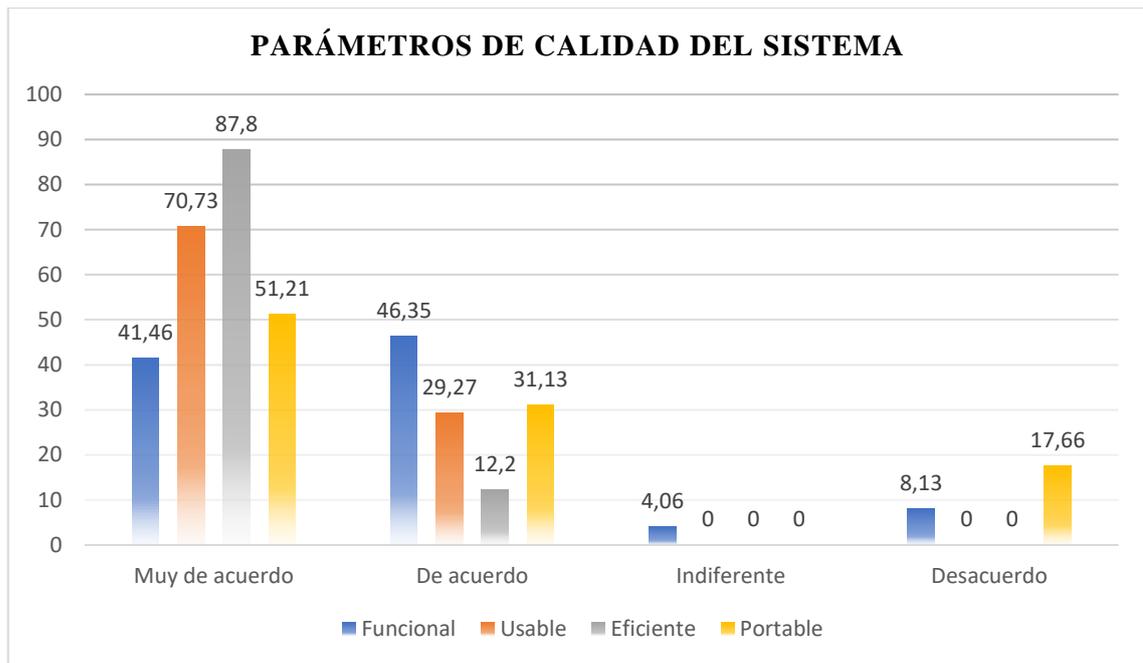


Gráfico 8-3: Resultado final del sistema pictográfico
Realizado por: Mauro Centeno., 2018.

El 87,81% están muy de acuerdo y de acuerdo en que el sistema es funcional debido a que aporta a la comunicación y entendimiento de ideas de las personas con discapacidad intelectual leve permitiendo entablar una conversación con personas externas al centro, por expresión de acciones, emociones y actividades que desean realizar. Existe un 12,19% que considera que al sistema le hace falta mejorar la parte funcional y piensan que no es indispensable debido a que la comunicación compartida diariamente les hizo adquirir experiencia de las expresiones que el paciente realiza para ejecutar una actividad.

El 100% están muy de acuerdo y de acuerdo en que el sistema es usable debido a que es fácil de utilizar y aprender el manejo de la aplicación por las personas con discapacidad intelectual leve por que cuenta con una interfaz sencilla con recursos de fácil reconocimiento que en su mayoría son conocidos y además se encuentran segmentadas por colores que facilita la ubicación de las distintas actividades a realizar, ayudando a las personas que mantengan retenida el proceso de expresar una idea.

El 100% están muy de acuerdo y de acuerdo en que el sistema es eficiente debido a que el tiempo en plasmar una idea de las personas con discapacidad intelectual leve no es notable y esto se debe a las características que los dispositivos móviles actuales poseen y también los recursos que son añadidos al sistema que son personalizados a un tamaño adecuado.

El 82,34% están muy de acuerdo y de acuerdo en que el sistema posee características de portabilidad y esto se debe a que las personas con discapacidad intelectual leve pueden llevar consigo una herramienta fácil de utilizar y de pequeño tamaño que ayuda a la integración con la sociedad apoyada de un responsable. Existe un 17,66% que considera que al sistema le hace falta mejorar la parte de portabilidad y esto se debe a que el sistema solo está destinado a dispositivos con sistema operativo Android.

El trabajo realizado en el Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad, con el desarrollo de una aplicación de comunicación alternativa y aumentativa para el grupo de personas con discapacidad intelectual leve, se manifiesta que la funcionalidad como la usabilidad son requerimientos que se han cumplido con gran satisfacción a pesar de que la portabilidad solo se da sobre plataformas Android lo cual no impide el uso del sistema y exponerlo a futuras mejoras para convertirlo en multiplataforma.

CONCLUSIONES

Se conoce temas de interés que ayuda a comprender los distintos casos de discapacidad que existe en el centro de asistencia social Casa de la Caridad como la discapacidad intelectual leve, los posibles trastornos que lleva consigo y terapias que se puede realizar, así como también la realidad que tiene nuestro país en temas de discapacidad.

Con el uso de la metodología observacional aplicada a las personas del centro de asistencia social se logra obtener información acerca de las actividades que realizan con ellos, información que permite el desarrollo del sistema con recursos conocidos por la comunidad aplicando la metodología de desarrollo ágil Scrum permitiendo contar con feedback permanente que benefician a los usuarios del sistema.

Los responsables del Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad están muy de acuerdo y de acuerdo que el sistema es funcional en un 87,81%, usable en 100%, eficaz en 100% y portable en un 82,34%, emitiendo un criterio muy aceptable de la calidad del sistema que se utiliza en la comunidad.

Los resultados promedios obtenidos durante el desarrollo del presente trabajo han sido satisfactorios demostrando que la aplicación multimedia de comunicación alternativa y aumentativa si mejora la comunicación en un 92,54% entre las personas con discapacidad intelectual leve del Centro de Asistencia Social Casa de la Caridad con el resto de la sociedad.

RECOMENDACIONES

Establecer posibles condiciones para la seguridad del dispositivo móvil como adecuar un protector sostenible que acople al usuario y evite inconvenientes de movilidad para que al momento de que el sistema sea manipulado por las personas con discapacidad intelectual no vaya a sufrir caídas o desastres del dispositivo.

Para reducir los posibles inconvenientes de interpretación de ideas y sonidos, es importante evitar ambientes ruidosos, ya que las personas con estas limitaciones se dejan llevar por las situaciones del momento como estar en un proceso de comunicación y pasar espontáneamente a una actividad de baile, esto se logra estableciendo con anterioridad un ambiente sociable y evitando anteponer barreras de pena o menosprecio hacia los demás.

Para futuros proyectos de ayuda social se debe seguir considerando a las personas involucradas para conocer las necesidades que requieren y la tecnología que se va emplear, de esta manera mejorar el inconveniente presentado de la portabilidad del sistema de comunicación el mismo que está expuesto a mejoras para que el sistema sea multiplataforma.

A partir del trabajo realizado, el mimo que expone las actividades que se realiza en el Centro de Asistencia Social se recomienda desarrollar proyectos que aporten al desenvolvimiento motriz de ciertas personas que están sujetas a elementos de movilidad como sillas de ruedas, las cuales impiden tener una rehabilitación física adecuada buscando la manera integrar sistemas apoyados en la informática.

BIBLIOGRAFÍA

- APPLE Inc.** *Tabla Apple*. [En línea]. Histinf.blogs.upv.es. 2012 [Consulta: 4 noviembre 2017].
Disponible en: <http://histinf.blogs.upv.es/files/2012/01/Tabla-Apple.pdf>
- ARANIVA SARAVIA, Emilia Rosa. & SANTOS MELENDEZ, Patricia Carolina.** *La escuela inclusiva de tiempo pleno y su incidencia en el desarrollo de competencia cognitivas en los estudiantes del tercer ciclo turno vespertino del centro escolar distrito Italia en el año 2012*. [En línea] (Tesis). (Licenciatura) Universidad de el Salvador, San Salvador. 2012. pp 79. [Consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/4458/1/La%20escuela%20inclusiva%20de%20tiempo%20pleno.docx>
- AUGÉ, Carles. & ESCOIN, Jordi.** *Tecnologías de ayuda y sistemas aumentativos y alternativos de comunicación en personas con discapacidad motora*. [En línea] Bcn.cat. [Consulta: 4 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.bcn.cat/pontdeldrago/pdf/TA_y_SAAC.pdf
- BADIA CORBELLA, Marta. & LONGO ARAÚJO, Egmar.** *El ocio en las personas con discapacidad intelectual: participación y calidad de vida a través de las actividades de ocio*. [En línea] Plenainclusion.org. [Consulta: 17 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.plenainclusion.org/sites/default/files/231_2.pdf
- BASIL, Carmen.** *¿Qué son los SAAC? AraTools*. [En línea] Aratools.catedu.es. 2017. [Consulta: 5 noviembre 2017]. Disponible en: <https://aratools.catedu.es/que-son-los-saac/>
- BASIL, Carmen. & UNIDAD DE TÉCNICAS AUMENTATIVAS DE COMUNICACIÓN. ARASAAC - ¿Qué son los Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación (SAAC)?. [En línea] Arasaac.org, 2017. [Consulta: 7 noviembre 2017].
Disponible en: <http://www.arasaac.org/aac.php>**
- BELLOCH ORTÍ, Consuelo.** *Tecnologías de ayuda: sistemas alternativos de comunicación*. [En línea] Uv.es. 2017. [Consulta: 9 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.uv.es/bellohc/pdf/pwlogo5.pdf>
- BELLVER ABARDÍA, Rocio.** *Pirámide de Maslow-Las Necesidades Humanas*. [En línea]. 2017. [Consulta: 12 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/piramide-de-maslow/>

BORG, Johan. *El Estado Mundial de la Infancia de 2013 - niñas y niños con discapacidad.* [En línea] Unicef.org. 2014. [Consulta: 27 octubre 2017]. Disponible en: https://www.unicef.org/spanish/sowc2013/focus_assistive_technology.html

BRICEÑO SOTO, Lida Carmen. Trastornos del lenguaje y su incidencia en el rendimiento académico de los niños del tercer grado de educación básica paralelo a de la unidad educativa Luis Martínez del cantón Ambato provincia de Tungurahua. [En línea] (Tesis). (Licenciatura) Universidad Técnica de Ambato, Ambato. 2013. pp 23-24. [Consulta: 16 octubre 2017]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5804/1/TESIS%20LICENCIADA.pdf>

CELDRÁN CLARES, M. & ZAMORANO BUITRAGO, F. *Trastornos de la comunicación y el lenguaje.* [En línea] Diversidad.murciaeduca.es. 2004. [Consulta: 12 octubre 2017]. Disponible en: <http://diversidad.murciaeduca.es/orientamur/gestion/documentos/unidad23.pdf>

CERVERA, José Fco. & YGUAL, Amparo. Evaluación e intervención en niños con trastornos fonológicos y riesgo de dificultad de aprendizaje y escritura. [En línea] (Tesis). (Licenciatura) Universidad Católica de Valencia, Valencia. 2010. [Consulta: 26 octubre. 2017]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logopedico/trastornos_fonologicos_y_aprendizaje.pdf

CONSEJO NACIONAL DE LA IGUALDAD DE DISCAPACIDADES. *Agencia Nacional para las Igualdades en Discapacidades 2013-2017.* [En línea] Planificacion.gob.ec. 2017. [Consulta: 22 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Agenda-Nacional-para-Discapacidades.pdf>

DONOSO FIGUEIREDO, Diana. *La educación inclusiva en el marco legal de Ecuador:* [En línea] Eprints.ucm.es. 2013. [Consulta: 19 octubre. 2017]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/29383/1/Diana%20Donoso%20Figueiredo%20%28TFM%29%20-%20Master%20Educacion%20Social%202012-2013.pdf>

ECUADOR SISTEMAS EDUCATIVOS NACIONALES. *Educación Especial.* [En línea] Bing.com. 2015. [Consulta: 26 octubre 2017]. Disponible en: http://www.bing.com/cr?IG=9A595BF316B84C4F9036FC3F97183A27&CID=01C416BE09C963EB34621D290866620C&rd=1&h=wLC5E5x-88pgZsyw24QzVZrhhH-xaqF_6V-U5rrXvOM&v=1&r=http%3a%2f%2fwww.oei.es%2fhistorico%2fqui%2fecuador%2fecu11.pdf&p=DevEx,5038.

- ECURED.** *Proceso de enseñanza-aprendizaje - EcuRed.* [En línea] Ecured.cu. 2017. [Consulta: 15 noviembre 2017]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje
- GUERNSEY, Lisa.** *Screen Time, Young Kids and Literacy: New Data Begs Questions.* [En línea] Lisaguernsey.com. 2015. [Consulta: 1 noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.lisaguernsey.com/articles&volume=1&issue=screen-time-data-and-literacy>
- INTERNATIONAL DATA CORPORATION.** *Smartphone OS Market Share.* [En línea] www.idc.com. 2017. [Consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
- JEREZ, Yahaira.** *Windows Phone.* [En línea] Fr4gus.com. 2012. [Consulta: 3 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.fr4gus.com/wp-content/uploads/2012/10/windowsphone_resumen.pdf
- LAW, J., GARRETT, Z. & NYE, C.** *Intervenciones de terapia del habla y el lenguaje para niños con retraso o trastorno primario del habla y el lenguaje.* [En línea]. 2007. [Consulta: 24 octubre 2017]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/intervenciones_en_retraso_primario_del_lenguaje.pdf
- MOLINERO ATIENZA, María Dolores.** *Trastornos de la comunicación oral.* [En línea]. 2010. [Consulta: 15 octubre 2017]. Disponible en: <https://revistas.uax.es/index.php/biociencia/article/view/660/616>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.** *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.* [En línea] Ohchr.org. 2008. [Consulta: 28 octubre 2017]. Disponible en: http://www.ohchr.org/Documents/Publications/AdvocacyTool_sp.pdf
- CENTRO NACIONAL DE DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN PARA NIÑOS CON DISCAPACIDADES.** *Discapacidades Intelectuales.* [En línea] Parentcenterhub.org. 2010. [Consulta: 5 octubre 2017]. Disponible en: http://www.parentcenterhub.org/wp-content/uploads/repo_items/spanish/fs8sp.pdf
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** *Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud.* [En línea] Apps.who.int. 2017. [Consulta: 7 octubre 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43360/1/9241545445_spa.pdf

- PENNINGTON, L., GOLDBART, J. & MARSHALL, J.** *Tratamiento del habla y el lenguaje para mejorar las habilidades de comunicación de niños con parálisis cerebral.* [En línea]. 2007. [Consulta: 24 octubre 2017]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/terapia_paralisis_cerebral.pdf
- PEDROZO PETRAZZINI, Gabriel Osmar.** *Sistemas Operativos en Dispositivos.* [En línea]. 2012. [Consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/Sistemas_Operativos_en_Dispositivos_Moviles.pdf
- RAMIREZ HERRERA, Jhon Mauricio.** *La Discapacidad Mental Leve.* [En línea] Ayudasparadocentes.blogspot.com. 2017. [Consulta: 6 octubre. 2017]. Disponible en: <http://ayudasparadocentes.blogspot.com/2010/02/la-discapacidad-mental-leve.html>
- ROSA, Manuel Alonso.** *Informe Horizon 2012 - Enseñanza Primaria y Secundaria.* [En línea] Recursostic.educacion.es. [Consulta: 31 octubre. 2017]. Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/heda/web/ca/practicas-innovadoras/68-actualidad/1016-informe-horizon-2012-ensenanza-primaria-y-secundaria>
- CENTRO EDUCATIVO SAGRADA FAMILIA.** *Trastornos de la audición - logopedia, orientación y psicomotricidad safe andujar.* [En línea] Sites.google.com. 2013. [Consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: <https://sites.google.com/a/fundacionsafa.es/logopedia-y-orientacion-safa-andujar/-que-es-logopedia/trastornos-de-la-audicion>
- SALME, Jamle.** *How Mobile Users Hold Devices.* [En línea] Utest.com. 2013. [Consulta: 23 noviembre. 2017]. Disponible en: <https://www.utest.com/articles/how-mobile-users-hold-devices>
- SÁNCHEZ FUENTES, Ángel.** *El lenguaje en imágenes para niños.* [En línea] El Portal de Educapeques. 2017. [Consulta: 18 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.educapeques.com/estimulapeques/pictogramas-lenguaje-imagenes-ninos.html>
- SAQUICELA MATUTE, Rosa Esther.** *La ausencia de la expresión oral en los niños de 3 a 4 años y su dificultad en el desarrollo en la unidad de atención Satunsaray modalidad CNH del MIESS cantón Sigsig.* [En línea] (Tesis). (Maestría) Universidad Politécnica Salesiana SEDE Cuenca, Cuenca. 2016. pp 31-32 [Consulta: 18 octubre. 2017]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13032/1/UPS-CT006783.pdf>

TRIGAS GALLEGO, Manuel. *Gestión de proyectos - Metodología Scrum.* [En línea] Openaccess.uoc.edu. 2010. [Consulta: 24 noviembre 2017]. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Educación de niños y jóvenes con discapacidad.* [En línea] Unesco.org. 2015. [Consulta: 26 octubre 2017]. Disponible en: http://www.unesco.org/education/pdf/281_65_s.pdf

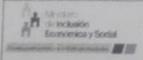
VERDUGO ALONSO, Miguel Ángel. *Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la asociación americana sobre retraso mental de 2002.* [En línea] Inico.usal.es. 2004. [Consulta: 5 octubre 2017]. Disponible en: http://inico.usal.es/publicaciones/pdf/AAMR_2002.pdf

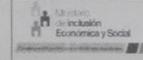
VILLALVA CEVALLOS, Mónica Lorena. *"La Terapia del Lenguaje y su Influencia en la expresión oral de los niños de primer grado paralelos ABCD de la Escuela Luis A. Martínez del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua".* [En línea] Repo.uta.edu.ec. 2013. [Consulta: 24 octubre 2017]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6311/1/FCHE-CEP-485.pdf>

WILCOX, Mark. *State of the Developer Nation: The App Economy Consolidates Before the Next Gold Rush.* [En línea] SlashData. 2014. [Consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.slashdata.co/blog/2014/07/the-app-economy-consolidates-before-the-next-gold-rush>

ANEXOS

Anexo A: Registro de Actividades

		FICHA DE PLANIFICACIÓN SEMANAL PARA ATENCIÓN INDIVIDUAL Y GRUPAL		Código: SD-CA-012 Versión: 3.0 Fecha Actualización: Página: 1 de 4		
Coordinación Zonal: 3	Distrito: CHAMBO-RIOBAMBA	Unidad de Atención: CENTRO DE ASISTENCIA SOCIAL "CASA DE LA CARIDAD"	Teléfono / Celular: 032-907-145 / 0991869988	Tipo de Gestión: Directo <input type="checkbox"/> Convenio <input checked="" type="checkbox"/>		
Coordinadora:	Fecha: 01-11-2017	Modalidad: Centro Diurno <input type="checkbox"/> Centro Acogida <input checked="" type="checkbox"/>				
AREA: SENSO PERCEPCIONES	SUB AREA: TEMA: <i>Relatar un cuento</i>	GRUPO: LEVES	RESPONSABLE: HNA. MARÍA LÓPEZ LIC. ANITA TOAPANTA LEMA			
N° DE ORDEN	NOMBRE Y APELLIDO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	CONDUCTAS	
01	CUYO HECTOR	<i>* Describir oralmente imágenes que observe en el material gráfico.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saludo de bienvenida - Día, fecha - Asistencia - Diálogo sobre el tema anterior. - Relatar un cuento sobre el día de los difuntos - En la hoja de trabajo dibujar la guagua de pan a la colada colorear al gusto 	<ul style="list-style-type: none"> Aula Pizarra Marcador hoja de asistencia hoja de trabajo Esfera Colores 		
02	GONZALEZ CRISTIAN					
03	GONZALEZ GERMAN					
04	LEON GINA					
05	LOBATO JACOBO					
06	LOPEZ JOSE					
07	OCHOA ROBERTHO					
08	YANEZ EDWIN					
09	RAMOS FRANCISCA					
10	SAMANIEGO PATRICIO					
11	UNAUCHO ALEXANDRA					
12	VERA EDUARDO					
13	YAMBAY KEVIN					

		FICHA DE PLANIFICACIÓN SEMANAL PARA ATENCIÓN INDIVIDUAL Y GRUPAL		Código: SD-CA-012 Versión: 3.0 Fecha Actualización: Página: 1 de 4		
Coordinación Zonal: 3	Distrito: CHAMBO-RIOBAMBA	Unidad de Atención: CENTRO DE ASISTENCIA SOCIAL "CASA DE LA CARIDAD"	Teléfono / Celular: 032-907-145 / 0991869988	Tipo de Gestión: Directo <input type="checkbox"/> Convenio <input checked="" type="checkbox"/>		
Coordinadora:	Fecha: 02-11-2017	Modalidad: Centro Diurno <input type="checkbox"/> Centro Acogida <input checked="" type="checkbox"/>				
AREA: SENSO PERCEPCIONES	SUB AREA: TEMA: <i>Día de los difuntos</i>	GRUPO: LEVES	RESPONSABLE: HNA. MARÍA LÓPEZ LIC. ANITA TOAPANTA LEMA			
N° DE ORDEN	NOMBRE Y APELLIDO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	CONDUCTAS	
01	CUYO HECTOR	<i>* Contribuir al rescate de una de las principales tradiciones de nuestro país</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saludo de bienvenida - Diálogo sobre el día de los difuntos - Debate de diferentes juegos lúdicos con todos los niños en los patios de la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Español físico - Parlante - Flash memory - pelota - Gomas - Globos - Música 		
02	GONZALEZ CRISTIAN					
03	GONZALEZ GERMAN					
04	LEON GINA					
05	LOBATO JACOBO					
06	LOPEZ JOSE					
07	OCHOA ROBERTHO					
08	YANEZ EDWIN					
09	RAMOS FRANCISCA					
10	SAMANIEGO PATRICIO					
11	UNAUCHO ALEXANDRA					
12	VERA EDUARDO					
13	YAMBAY KEVIN					

Anexo B: Participación Social



Anexo C: Encuesta

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS



Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo, adquirir información acerca de la calidad del sistema de comunicación, desarrollado para las personas con discapacidad intelectual leve con las personas externas al Centro de Asistencia Social “Casa de la Caridad”

Por favor complete la encuesta con la mayor sinceridad, marque la respuesta con una “X”.

1. ¿Cree usted que el sistema pictográfico facilita la comunicación entre las personas con discapacidad intelectual con las personas externas al Centro de Asistencia Social?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

2. ¿Cree usted que es necesario utilizar el sistema pictográfico para entablar una comunicación entre las personas con discapacidad intelectual y personas ajenas al Centro de Asistencia Social?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

3. ¿Cree usted que el sistema pictográfico es fácil de utilizar?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

4. ¿Cree usted que el sistema, permite aprender su utilización de manera fácil y rápida?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

5. ¿Cree usted que el sistema responde correctamente a las acciones realizadas (expresiones de afectos, emociones, salidas, necesidades, etc.)?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

6. ¿Cree usted que el tiempo que tarda el sistema pictográfico en plasmar una idea es aceptable?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

7. ¿Cree usted que el sistema pictográfico le permitirá integrarse de mejor manera a las personas con discapacidad intelectual con las personas externas al Centro de Asistencia Social?

Muy de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Muy en desacuerdo

Gracias por su colaboración