

Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza De Fundamentos Básicos Del Tenis De Mesa
A Personas Con Discapacidad Auditiva, Mediante Aplicación Móvil

Presentado por:

Fabián Andrés Mendieta Fajardo

María Fernanda Cuervo Delgado

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería

Programa Tecnología En Desarrollo De Software

Soacha (Cundinamarca)

Noviembre 2020

**Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza De Fundamentos Básicos Del Tenis De Mesa A
Personas Con Discapacidad Auditiva, Mediante Aplicación Móvil**

Autores:

Fabián Andrés Mendieta Fajardo

María Fernanda Cuervo Delgado

Director y Coautor:

Ing. Dilia Inés Molina Cubillos

Trabajo Para Obtener El Título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería

Programa Tecnología En Desarrollo De Software

Soacha (Cundinamarca)

Noviembre 2020

Nota De Aceptación

Presidente Del Jurado

Jurado

Jurado

Ciudad _____ y Fecha (__, __, ____)

Dedicatoria

Este proyecto es dedicado a nuestras familias, quienes nos apoyaron e inspiraron durante todo nuestro proceso de aprendizaje y formación, la cual nos dio oportunidad para demostrar nuestras capacidades y alcanzar la Meta.

Agradecimientos

Queremos agradecer principalmente a Dios por darnos vida y salud durante todo nuestro proceso, y nos permitió seguir adelante a pesar de los obstáculos. Nuevamente a nuestras familias por darnos apoyo y fuerza para culminar esta etapa de nuestra vida profesional. A todos nuestros docentes por su paciencia, colaboración, enseñanza y disposición. Sobre todo, resaltar el acompañamiento de nuestra directora de proyecto, la ingeniera Dilia Inés Molina Cubillos y al licenciado en educación física, recreación y deportes, Andrés Guayacundo Rojas, por la confianza, persistencia, apoyo y la fe que tuvieron en nosotros para culminar este proyecto de grado.

A la comunidad sorda del equipo de tenis de mesa de la liga de Cundinamarca, quienes nos ofrecieron algunas de sus ideas y aportes; Así mismo, nos apoyaron con la interpretación de los contenidos de nuestro proyecto. Finalmente, agradecemos a la Universidad por brindarnos los espacios de aprendizaje, donde adquirimos los conocimientos necesarios para un desarrollo más profesional de nuestro proyecto de grado.

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo principal fortalecer la enseñanza-aprendizaje de los fundamentos básicos del tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva.

Se busca aportar, pronosticar y fortalecer el proceso deportivo de cada persona sorda, en provecho de la sociedad, una incluyente, con un enfoque cuantitativo que nos ayuda en la recolección y análisis de los datos.

De este modo, se diseñó, desarrolló e implementó una aplicación móvil que permite por medio de imágenes animadas y material viso-gestual, facilitar la comunicación y apoyar la enseñanza-aprendizaje de los fundamentos del tenis de mesa entre el entrenador y el aprendiz.

Este proyecto se desarrolló en la Universidad de Cundinamarca como una investigación mancomunada entre Tecnología en desarrollo de Software y Ciencias del deporte, donde tuvo como población objetivo deportistas sordos de tenis de mesa de la liga de Cundinamarca.

Con la implementación de INCLUDEP, las personas sordas disponen de información del deporte en su primera lengua (lengua de señas), además de retroalimentación en su proceso de aprendizaje sobre los fundamentos básicos del tenis de mesa dado por el entrenador, así mejorando también su comunicación.

Abstrac

The main objective of this project is to strengthen the teaching-learning of the basic fundamentals of table tennis to hearing impaired people.

It seeks to provide, predict and strengthen the sports process of each deaf person, for the benefit of society, an inclusive one, with a quantitative approach that helps us in the collection and analysis of data.

In this way, we designed, developed and implemented a mobile application that allows, through animated images and viso-genital material, to facilitate communication and support the teaching-learning of the fundamentals of table tennis between the coach and the trainee.

This project was developed in the University of Cundinamarca as a joint research between Technology in Software development and Sports Sciences, where it had as a target population deaf table tennis athletes of the Cundinamarca league.

With the implementation of INCLUDEP, deaf people have information about the sport in their first language (sign language), as well as feedback in their learning process about the basic fundamentals of table tennis given by the coach, thus also improving their communication.

Tabla de contenido

Índice de tablas	xiv
Índice de Diagramas.....	xv
Índice de Figuras.....	xvi
Índice de Anexos.....	xviii
Introducción.....	xxii
Capítulo 1 Planteamiento del Problema	1
Descripción del Problema.....	2
Formulación del Problema (Pregunta)	3
Capítulo 2 Justificación.....	4
Técnica y tecnológica.....	5
Legal.....	5
Social.....	6
Salud y bienestar	6
<i>A nivel cardiaco.</i>	6
<i>A nivel osteomuscular.</i>	7
<i>A nivel psíquico.</i>	7
Capítulo 3 Alcance.....	8
Capítulo 4 Objetivos	9

General	9
Específicos.....	9
Capítulo 5 Diseño Metodológico	10
Fase 1. Formulación.....	10
Fase 2. Definición y Construcción.....	10
Fase 3. Desarrollo	11
Fase 4. Uso y Apropiación	11
Capítulo 6. Metodología de desarrollo	12
Metodología SCRUM	12
Las 5 Fases De Scrum.	12
<i>Inicio.....</i>	13
<i>Planificación Y Estimación.</i>	13
<i>Implementación.....</i>	14
<i>Revisión Y Retrospectiva.</i>	14
<i>Lanzamiento.....</i>	15
Capítulo 7 Estado del arte.....	16
Nivel internacional.	16
<i>The Leap Motion controller: A view on sign language.....</i>	16

<i>Inclusión en la sociedad de personas con discapacidades físicas e intelectuales a través del deporte.....</i>	16
<i>Desarrollo e implementación de una aplicación móvil que facilite la comunicación de los integrantes de la asociación cultural de sordos de Guayaquil- Asoculsor.....</i>	17
<i>Assistive Technology for Deaf People Based on Android Platform.</i>	17
Nivel nacional.	18
<i>LSC APP. Aplicación móvil para la prácti.ca del lenguaje de señas colombiano.</i>	18
Conclusión.	18
Capítulo 8 Marco Referencial.....	19
Marco Histórico	19
<i>Historia del Tenis de Mesa.</i>	19
<i>Historia del deporte.</i>	19
<i>Historia de la Discapacidad sensorial (auditiva) en el deporte.....</i>	20
Marco Teórico.....	21
<i>Proceso de enseñanza aprendizaje de lengua de señas a personas con discapacidad auditiva. ..</i>	21
<i>Herramientas CASE.</i>	22
<i>Metodologías de desarrollo de software.</i>	27
<i>UML.</i>	30
<i>Lengua de señas.</i>	36

<i>Biomecánica del tenis de mesa.</i>	37
<i>Gesto- Motor, técnico.</i>	38
<i>Estudio y análisis del movimiento humano.</i>	39
<i>Diseño instruccional de software educativo.</i>	44
Marco Conceptual	45
<i>StarUML.</i>	45
<i>Kotlin.</i>	45
<i>Android.</i>	45
<i>Gestores de bases de datos.</i>	45
<i>Herramientas digitales de diseño.</i>	46
<i>Lenguaje de programación.</i>	47
Marco Legal.....	48
Marco Tecnológico	49
<i>Android Studio.</i>	50
<i>MySQL.</i>	50
<i>StarUML.</i>	51
<i>Balsamiq Wireframes.</i>	51
<i>Suite adobe o Adobe Creative Cloud.</i>	52
Marco Geográfico	52

Capítulo 9. Desarrollo tecnológico.	54
Levantamiento de información y Análisis.....	54
Modelado y diseño de la arquitectura de Software.	58
<i>Mockups</i>	59
<i>Diseño instruccional</i>	60
<i>Casos de uso</i>	60
<i>Diagrama de clases</i>	62
<i>Diagrama de actividades</i>	63
<i>Diagrama de estados</i>	64
<i>Diagrama de flujo</i>	65
Desarrollo del software.	68
Capítulo 10. Estado actual del sistema.....	71
Proceso de enseñanza-aprendizaje entrenador aprendiz.	71
Comunicación entre el entrenador y aprendiz.	72
Capítulo 11. Colaboradores en la Investigación	76
Capítulo 12. Resultados.....	77
Capítulo 13. Discusión	78
Capítulo 14. Conclusiones.....	79
Capítulo 15. Recomendaciones.....	80

Capítulo 16. Bibliografía	81
Capítulo 17. Anexos.....	90

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de metodología ágil y metodología tradicional	29
Tabla 2. Plantilla Casos de Uso Registro de usuario	62

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Caso de Uso sistema general INCLUDEP.....	61
Diagrama 2. Diagrama de Clases Estructura del sistema.	63
Diagrama 3. Diagrama de Actividades sistema general INCLUDEP.....	64
Diagrama 4. Diagrama de Estados rol Aprendiz.....	65
Diagrama 5. Diagrama de Flujo Registro usuario.....	66
Diagrama 6. Diagrama de Flujo rol Aprendiz	67
Diagrama 7. Diagrama de Flujo rol Entrenador.....	68

Índice de Figuras

Figura 1. Flujo de Scrum.	12
Figura 2. Línea de tiempo, historia del deporte..	20
Figura 3. Componentes herramientas CASE.	24
Figura 4. Definición y fases de una metodología.	28
Figura 5. Vistas UML.	30
Figura 6. Diagrama de caso de uso.	31
Figura 7. Diagrama de clases.	32
Figura 8. Diagrama de Objetos.	32
Figura 9. Diagrama de componentes	33
Figura 10. Diagrama de despliegue o distribución.	34
Figura 11. Diagrama de comunicación o colaboración.	34
Figura 12. Diagrama de secuencias.	35
Figura 13. Diagrama de actividades	36
Figura 14. Esquema de un modelo mecánico	43
Figura 15. Logo de Android Studio.	50
Figura 16. Logo de MySQL.	51
Figura 17. Logo de StarUML.	51
Figura 18. Logo de Balsamiq Wireframes..	52
Figura 19. Aplicaciones Suite Adobe.	52
Figura 20. Pirámide poblacional Soacha	53
Figura 21. Interfaz Bienvenida.	69

Figura 22. Interfaz Login	69
Figura 23. Menú Entrenador.	70
Figura 24. Menú Aprendiz.	70
Figura 25. Proceso enseñanza-aprendizaje entrenador aprendiz.....	72
Figura 26. Comunicación entrenador aprendiz	72
Figura 27. Interacción Usuarios con registro.	73
Figura 28. Interacción Aprendiz.....	74
Figura 29. Interacción Entrenador.....	75

Índice de Anexos

Anexo a. Análisis instrumento diagnóstico	55
Anexo b. Análisis del movimiento (ángulos articulaciones)	56
Anexo c. Tabulación análisis del movimiento (ángulos articulaciones).	57
Anexo d. Contenido y variables proceso de enseñanza.	58
Anexo e. Mockups INCLUDEP.....	59
Anexo f. Diseño instruccional.....	60

Glosario

Lengua de señas: Como hace referencia (EcuRed, 2019), es la lengua natural de expresión de las personas sordas, formado por un conjunto de signos y modelado por la percepción visual y gesto-espacial, donde gracias a esto, las personas sordas pueden comunicarse con su entorno social ya sea con personas sordas o aquellas que manejen lengua de señas.

Discapacidad auditiva: Como hace referencia (UNICAP, 2017), es una carencia total o parcial en la audición de cada oído, donde las personas con este tipo de discapacidad se clasifican en: sordas: tienen pérdida total o profunda de la audición. Hipoacúsicas: tienen una pérdida parcial de la audición y que puede mejorar gracias al uso de un aparato electrónico que amplifica los sonidos. Por último, cabe resaltar que esta discapacidad aparece como imperceptible porque no presenta características físicas notables.

Inclusión digital: Como hace referencia (Ribeiro, 2013), es un área diversa donde su foco principal son las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (Tics), a través de la computadora, smartphone y la internet. Además, es un término que se usa principalmente para catalogar diferentes acciones sociales y programas que pretenden llegar a toda la comunidad.

Inclusión social: Como hace referencia (MinEducación, s.f), es conocida como el conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr una inclusión y participación en aquellos grupos de personas que a través de los años han sido excluidos por sus condiciones físicas, étnicas, religiosas y socioeconómicas.

Educación inclusiva: Como hace referencia (UNESCO, s.f), es el proceso de reconocer y garantizar la educación a todas las personas de las diferentes culturas, comunidades, discapacidades, etc. Teniendo una mayor participación en el proceso de aprendizaje reduciendo

la exclusión. Teniendo en cuenta que, la educación de todas las personas es responsabilidad del estado y sistema regular el cual debe ser incluyente, implicando cambios, estrategias, mejores estructuras y nuevos contenidos.

Software educativo: Un software educativo es una herramienta pedagógica la cual se diseñó según (Significados, 2017) con la finalidad de facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje, también son llamados plataformas o informática educativos.

Tenis de mesa: El tenis de mesa o como es también conocido pimpón o ping-pon, se juega sobre una mesa rectangular donde los jugadores usan raquetas de madera para golpear una pelota de plástico con diámetro de 40 milímetros. Según, (Definicion.de, s.f) este deporte surge como una variante del deporte conocido como tenis, nació en las últimas décadas del siglo XIX en Gran Bretaña para después expandirse por el mundo.

Aplicación móvil: Los programas y aplicaciones que ofrecen los portátiles y computadores de escritorio no son los únicos que pueden ejecutarlos, además dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes que ejecutan software, según cuenta (GCFGLOBAL, s.f) estas están diseñadas especialmente para comprimir y hacer el trabajo más fácil en este pequeño dispositivo, las cuales ofrecen un mundo de herramientas y accesorios que se usan en la vida cotidiana.

Sistema viso-gestual: Como hace referencia (Banet, 2013), es la lengua natural de las personas sordas es la lengua de signos (o señas). Para la adquisición de esta lengua no hace falta la audición, porque es una lengua viso-gestual.

INCLUDEP: Es el título escogido para la aplicación móvil, el cual significa “INCLU” (inclusión) y “DEP” (deportes), dando alusión que en un futuro se podrá generar para todos los

deportes y para toda la comunidad sorda o con discapacidad auditiva, logrando una sociedad más incluyente.

Introducción

El presente proyecto se refiere al desarrollo de una aplicación móvil para la enseñanza de los fundamentos básicos del tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva, se puede definir como una herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje entre el entrenador y el aprendiz, en esta aplicación se encontrará toda la información interpretada a lengua de señas.

Para analizar este problema se debe mencionar algunas causas. Una de ellas es la falta de personal calificado que interprete lengua de señas en centros de enseñanzas deportivas y otra es que el apoyo documental o multimedia socializado está dirigido en su totalidad hacia las personas con todas sus capacidades auditivas.

Ahora bien, este proyecto se realizó por el interés de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto de los deportistas sordos como los entrenadores. Además de disminuir la brecha de inclusión digital para personas con discapacidad auditiva y falta de educación inclusiva.

La investigación del proyecto se realizó con entrevistas y encuestas donde nos dieron sus aportes e ideas para la creación de la aplicación. Después del levantamiento de información se hizo el respectivo análisis de los datos arrojados donde posteriormente se crearon los mockups de la aplicación, el diseño instruccional, los guiones de contenido e interpretación.

Finalmente, el proyecto solvento la problemática descrita. Además, cualquier persona que quiera iniciar en el deporte y no puede acceder a un centro deportivo tendrá la aplicación disponible para poner en práctica los fundamentos básicos del tenis de mesa.

Capítulo 1 Planteamiento del Problema

La falta de personal calificado que interprete lengua de señas en centros de enseñanzas deportivas que puedan transmitir el conocimiento teórico y práctico en el deporte con calidad olímpica del tenis de mesa, brilla por su ausencia a la hora de impartirlo a las personas con discapacidad auditiva.

Actualmente, el apoyo documental o multimedia socializado está dirigido en su totalidad hacia las personas con todas sus capacidades auditivas, lo que puede estar indicando que se está haciendo excluyente en esta actividad deportiva; los entrenadores utilizan en su totalidad lenguaje escrito o tecnología no apta para la comunidad con discapacidad auditiva, marginando de esta manera a las personas del tecnicismo o palabras técnicas propias del deporte de tenis de mesa, que las personas con esta limitante desean poner en práctica, son pocas las palabras claves de las frases del entorno lingüístico de las personas del común que pueden identificar impidiendo que el signado o contenido semántico no sea suficiente para el entendimiento en virtud que el aprendizaje debe ser viso-gestual.

Sin lugar a duda de manera indirecta o explícita, los centros de enseñanza donde se puede adquirir el conocimiento en la práctica del tenis de mesa, tienen una calidad de excluyentes y desde el punto de vista jurídico estarán promoviendo una violación clara a la igualdad de derecho, es decir, al no poder aprender con facilidad el deporte de tenis de mesa, estas personas con discapacidad auditiva no están en iguales condiciones para participar en actividades recreativas, esparcimiento y competencias ordinarias o profesionales.

Descripción del Problema

Cuando las personas con discapacidad auditiva desean iniciar sus prácticas en el deporte de tenis de mesa, se encuentra ante el obstáculo de entrenadores no calificados que interpretan lengua de señas para la enseñanza del deporte de tenis de mesa o que tengan como recursos educativos de aprendizaje, herramientas multimedia o software que les facilite la intercomunicación con sus aprendices, al momento de ejercer la práctica de las enseñanzas del deporte de tenis de mesa, los aprendices normalmente reciben órdenes de manera auditiva, por su discapacidad no son entendibles y los entrenadores solo cuentan con apoyo documental o guías de enseñanza complementarias que están totalmente en lenguaje escrito, el cual las personas con discapacidad auditiva no entienden gracias a un déficit en el léxico signado que utilizamos, y su aprendizaje es en mayor parte viso-gestual; al no poder aprender ni practicar el deporte de tenis de mesa, estas personas con discapacidad auditiva no están en igualdad de condiciones para participar en actividades recreativas, esparcimiento y competencias ordinarias o profesionales del deporte. Por consiguiente, observamos que hay carencia sobre la inclusión digital para personas con discapacidad auditiva y falta de educación inclusiva.

Unas de las posibles soluciones tecnológicas es el diseño, desarrollo e implementación de una aplicación móvil que facilite la interacción proactiva entrenador- aprendiz, será mediante imágenes animadas y material viso-gestual, como apoyo al aprendizaje en los centros de enseñanza, propio (Pos-Entrenamiento) y fundamentación de tenis de mesa, con el fin de poder agilizar y mejorar de la misma manera el proceso deportivo de cada persona sorda.

Formulación del Problema (Pregunta)

¿Cómo enseñar los fundamentos básicos del deporte de tenis de mesa a las personas con discapacidad auditiva?

Capítulo 2 Justificación.

La presente investigación facilitará el proceso de enseñanza y aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva que inician o se vinculan en el deporte de tenis de mesa, así mismo la comunicación que existe con el entrenador; la mayoría de personas con la capacidad de hablar no entienden lengua de señas que tales personas utilizan para comunicarse con los demás; viendo la necesidad de que las personas con esta discapacidad puedan comunicarse con más facilidad con el entrenador (personas que no sufren de esta discapacidad), y que puedan tener un buen proceso deportivo, se ha planteado desarrollar un sistema viso-gestual en una aplicación móvil interactiva y lúdica que permita a una persona con discapacidad auditiva interactuar con el entrenador, enseñarles de forma más sencilla, tener control de su proceso deportivo y que pueda haber una igualdad en cuanto a las condiciones de aprendizaje o educación inclusiva con respecto a las demás; así asegurar un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje, beneficiando directamente a las dos partes, tanto al entrenador como al deportista con discapacidad.

Además, decidimos hacer una aplicación móvil ya que se puede descargar e instalar en el dispositivo móvil del usuario, mientras que un sitio web es una página web adaptada a los formatos del dispositivo, en donde se accede a través de un navegador de internet con la dirección URL; lo cual significa que, aunque no necesite de descarga requiere de una conexión constante a internet para tener acceso, mientras que si se encuentra instalada en el dispositivo móvil, en la mayoría de herramientas de la aplicación no se necesitaría de internet constante para trabajar.

Ahora, una aplicación móvil que está instalada en el dispositivo móvil del usuario hace parte de su menú, así que primero está mejor adaptada para el uso frecuente y sin dificultad por nuestra

población y segundo podremos guardar y evaluar el proceso de cada usuario. Por lo tanto, responde a la necesidad que está inmersa en nuestro planteamiento.

Técnica y tecnológica

El campo de las telecomunicaciones y la informática ha crecido exponencialmente, según (Rodriguez, 2011) a través de los años del último siglo ha contribuido en el desarrollo de la sociedad; su utilización en el proceso de aprendizaje y enseñanza es una disyuntiva para el desarrollo óptimo del involucrado. Por esto, el país está brindando una mayor importancia en cuanto al desarrollo de software educativo. Como resultado, apoyar al aprendizaje en los diferentes ámbitos de la enseñanza.

El desarrollo de la Informática es cada vez más acelerado puesto que cada día siguen apareciendo computadoras y periféricos más potentes (hardware), así como modernas aplicaciones y lenguajes de programación (software) que unidos a resultados significativos de ciencias como la Pedagogía, Psicología y las Teorías del aprendizaje dieron paso a lo que hoy se conoce como Informática Educativa.

El (Ministerio de educación, s.f.) lo define como un recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos. Pueden ser cursos, cuadros, fotografías, películas, vídeos y documentos que posean claros objetivos educacionales, entre otros. Es un recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos.

Legal

El (Ministerio de educación, 2017) prescribe en el artículo 47 de la Carta Política que el Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que

requieran, y en el artículo 68 señala que la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado.

Además, que la Ley 115 de 1994 en su artículo 46 dispuso que la educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo.

Social

Hacer posible la inclusión de las personas con discapacidad auditiva en un mundo de relaciones sociales que se sostienen sobre todo gracias a la comunicación oral, es responsabilidad según (UCA, s.f) de todos quienes les rodamos. No podemos dejar que sean sólo ellos quienes pongan todo su esfuerzo en participar en un mundo en el que no logran hacerse entender. Adelantémonos estableciendo las condiciones que pueden facilitar su comunicación y su inclusión en la vida social.

Salud y bienestar

El deporte para nuestra salud aporta diferentes beneficios, independientemente de nuestra condición; (Hernandez, s.f) resalta varios aspectos que traen aportes a nuestra salud como lo son:

A nivel orgánicos.

Aumento de la movilidad articular, mayor coordinación, aumento de la resistencia a la fatiga.

A nivel cardiaco.

Mejora de la circulación, regulación del pulso y disminución de la presión arterial.

A nivel osteomuscular.

Incrementa la fuerza, mejora la estructura, función y estabilidad de ligamentos, tendones y articulaciones.

A nivel psíquico.

Incrementa la capacidad de fuerza de voluntad y autocontrol, disminuye el estrés, y la ansiedad, estimula la creatividad, mejora de memoria y autoestima de la persona.

Eso en un ámbito global de la salud, pero debemos tener en cuenta que la actividad física en cuanto al proceso de educación en sus respectivos campos: escolar y profesional, para las personas con discapacidad auditiva utilizando el termino de deporte inclusivo o adaptado, trae consigo, diferentes beneficios a parte de los de salud como es una labor social, una inclusión y un cambio en nuestra sociedad.

Capítulo 3 Alcance

Es un proyecto interdisciplinario que principalmente se desarrollará en la Universidad de Cundinamarca, extensión Soacha, programa Tecnología en Desarrollo de Software como un trabajo mancomunado con el programa de Ciencias del Deporte y la Educación Física.

Además, se espera, diseñar, desarrollar e implementar una aplicación móvil que permita por medio de imágenes animadas y material viso-gestual, facilitar la comunicación y apoyar la enseñanza-aprendizaje de los fundamentos del tenis de mesa entre el entrenador y el aprendiz, esto con el fin de poder fortalecer de la misma manera el proceso deportivo de cada persona sorda.

Capítulo 4 Objetivos

General

Fortalecer la enseñanza-aprendizaje de los fundamentos básicos del tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva, mediante una aplicación móvil, como medio facilitador entrenador-aprendiz.

Específicos

- Identificar los fundamentos básicos del tenis de mesa con su respectiva interpretación a lengua de señas colombiano.
- Aplicar una encuesta con el fin de establecer las necesidades que los deportistas y el docente tienen frente a el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para la creación de la interfaz gráfica de usuario (GUI).
- Elegir herramientas de desarrollo que nos ayuden a la creación del proyecto.
- Planificar los diferentes servicios de la aplicación por medio de un diseño instruccional que sirva de apoyo al entrenador en la enseñanza-aprendizaje.
- Diseñar las vistas por rol, aprendiz-entrenador mediante modelado UML.
- Implementar la aplicación móvil a la muestra de población objetiva y el entrenador.
- Capacitar a la población objetiva en el uso y apropiación de la aplicación móvil.

Capítulo 5 Diseño Metodológico

El tipo de investigación escogido para desarrollar este proyecto fue la aplicada, la finalidad de esta investigación es el de aportar y pronosticar una conducta de determinada situación, en provecho de la sociedad, una incluyente. Por tanto, lo hemos orientado a la observación, ya que primeramente dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje hay contenidos, unos medios y evaluaciones, que deben ser examinados, para determinar cómo se puede mejorar el proceso de cada persona.

Además, tenemos un enfoque cuantitativo que nos ayudara en la recolección y análisis de los datos, así mismo, poder desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

Los métodos anteriormente mencionados son capaces de explicar y describir problemas sociales, algo favorable a nuestro proyecto, ya que este pretende reducir la brecha digital que hay en la persona en condición de discapacidad auditiva, permitiendo y respetando sus derechos a la comunicación e información, y así de esta forma generar una inclusión educativa, social y laboral.

Teniendo la metodología, se describe las fases que desarrollara el proyecto.

Fase 1. Formulación

Se realizó reuniones con el cliente, manifestando la problemática planteada, donde se vio la necesidad de desarrollar este proyecto.

Fase 2. Definición y Construcción

Levantamiento de información del problema planteado, mediante encuestas, reuniones con los usuarios y cliente, con el fin de identificar y definir claramente las necesidades del problema

real. Además, Según los resultados arrojados después del análisis de los datos, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, la interfaz gráfica de usuario (GUI) y las metodologías que se utilizarán para el desarrollo del proyecto. Producto de esto, se realizó el respectivo documento con la propuesta de proyecto.

Se realizó la descripción del proyecto, con los requerimientos de la estructura de anteproyecto, especificando las metodologías a utilizar, así como las herramientas, modelados y resultados esperados que no estaban inmersos en la propuesta de proyecto, producto de la investigación y consultas realizadas anteriormente.

Fase 3. Desarrollo

Después de haber analizado los diferentes resultados obtenidos en las fases anteriores, se realiza el desarrollo del proyecto, con ayuda de herramientas CASE, modelados UML y demás herramientas definidas y descritas para desarrollar el software, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida.

Fase 4. Uso y Apropiación

En esta fase se implementará la aplicación móvil a el docente entrenador y las personas con discapacidad auditiva. Además, por medio de un taller o curso, se capacitará a la población del uso de la herramienta con el tema de inclusión digital.

Capítulo 6. Metodología de desarrollo

Metodología SCRUM

La metodología scrum, es una metodología ágil, la cual según (Canive & Balet, s.f), su objetivo es la de planificar y controlar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora, es un método para trabajar en equipo donde se hace un cronograma de actividades y se divide el proyecto en bloques o sprints; esto se suele planificar por semana donde al finalizar cada sprint o interacción se valida el trabajo de la semana anterior, es decir, se centra en ajustar resultados y responder a las exigencias reales del cliente ya que los requerimientos van variando a corto plazo.

Para el desarrollo de INCLUDEP utilizaremos metodología scrum, ya que contamos con un equipo de trabajo amplio, cada uno con una habilidad en particular, además porque es un proyecto donde los requerimientos están cambiando a corto plazo, ya que es un proyecto dirigido a la comunidad sorda y esta debe ser implementada según sus exigencias. Ahora bien, para su desarrollo lo hemos repartido en 5 fases, según (Oliveros, 2020) estas fases de metodología scrum se reparten en 16 procesos o tareas las cuales se resumen en 5 fases.

Las 5 Fases De Scrum.



Figura 1. Flujo de Scrum. Tomado de (Sebastian, 2019)

Inicio.

En esta primera fase se encarga de analizar y estudiar el proyecto, se identifican las necesidades básicas del sprint; en el contexto de metodologías ágiles un sprint es un mini-proyecto con una duración no mayor a un mes que se conectan con otros mini-proyectos y así dirigirnos a los objetivos generales y específicos del proyecto en general.

Aquí se hacen preguntas como: ¿Qué quiero?, ¿Cómo lo quiero?, ¿Cuándo lo quiero?

Preferencialmente se formarán equipos de mínimo 3 y máximo 5 personas, ya que facilitara la fluidez de las ideas, en este primer paso contamos con 6 procesos:

- Crear la visión del proyecto
- Identificar a los Máster Scrum o ScrumMaster y a los Stakeholders.
- Formar equipos Scrum
- Desarrollar épicas
- Crear backlogs o listas de requerimientos priorizando el producto
- Planificar el lanzamiento

Planificación Y Estimación.

La segunda fase de Scrum incluye normalmente los siguientes pasos:

- Crear, estimar y comprometer historias de usuario.
- Identificar y estimar tareas.
- Crear el sprint backlog o iteración de tareas.

Esta es la clave del proyecto, pues en este paso es importante realizar una buena administración del proyecto realizando una planificación y estimación del sprint, la cual ayudara a cumplir con los plazos y establecer metas fijas. El líder o Máster Scrum delega tareas a cada grupo o persona y las estimaciones de cada tarea, así como una lista ordenada clasificando la prioridad de cada trabajo.

Implementación.

En esta fase es donde se reúne todo el equipo y se discute el sprint, se explora como optimizar el trabajo de cada persona o grupo y así darle forma definitiva al proyecto.

En la implementación se cumple con los siguientes procesos:

- Crear entregables.
- Realizar daily stand-up.
- Refinanciamiento del backlog priorizado del producto.
- En la fase de implementación o desarrollo no deberían hacerse cambios innecesarios de última hora (se supone que para evitarlo existe una fase de planificación).

Sin embargo, si se necesita hacer algún movimiento que será clave, se puede hacer siempre y cuando se discuta primero con el grupo.

Revisión Y Retrospectiva.

Una vez ya todo está estructurado e implementado, se hace la revisión del proyecto, no es más que la evaluación interna del grupo respecto a su propio trabajo; es importante aportar soluciones viables y sumar opiniones constructivas.

Entre los pasos más importantes para realizar en esta fase tenemos:

- Demostrar y validar el sprint.
- Retrospectiva del sprint.

Lanzamiento.

Acá se realiza el desenlace del proyecto y se entrega el producto, las únicas tareas que corresponden y se deberían cumplir son:

- Enviar entregables.
- Enviar retrospectiva del proyecto.

Capítulo 7 Estado del arte

Nivel internacional.

The Leap Motion controller: A view on sign language.

En apoyo a una mayor inclusión social de las personas sordas a nivel mundial, la tecnología se ha convertido en una gran aliada, ejemplo de ello producto de una investigación en Australia (Potter, Araullo, & Carter, 2013) en su artículo realizado en la universidad de Griffith destacan: un dispositivo llamado “The Leap Motion controller”; es un dispositivo pequeño que puede ser conectado por USB a una computadora y esta es capaz de sentir movimientos de la mano en el aire y así convertirlos en acciones a la computadora. Esto se da por la necesidad que existe de crear un sistema más simple, tecnología tal que una familia con sordos o con dificultades puedan acceder fácilmente en su casa o la escuela.

En la actualidad, después de varios estudios realizados, dan como conclusión que: “el controlador puede usarse con un trabajo significativo para el reconocimiento de signos, sin embargo, no es apropiado para signos complejos, especialmente aquellos que requieren una cara o cuerpo significativo contacto.” Además, que no cuenta con una API que admita el dispositivo listo para interpretar la gama completa de lengua de señas.

Inclusión en la sociedad de personas con discapacidades físicas e intelectuales a través del deporte.

En este trabajo (Coelo, 2018) manejó teorías sobre las miradas de la inclusión, limitaciones físicas e intelectuales, el aprendizaje y deporte adaptado, Igualmente, se plateó algunos modelos sociales desarrollados en el contexto general del tema como el fotoreportaje siendo guía del programa de deporte adaptado, además de la interpretación de la realidad y el impacto visual de

la inclusión de personas con discapacidad en el deporte. La técnica utilizada fue el diseño de un fotoreportaje para evidenciar las diversas actividades y prácticas de las disciplinas deportivas ejecutadas por personas con capacidades especiales. En conclusión, el estudio confirmó que los deportistas cuentan con entrenadores especializados en sus disciplinas; sin embargo, hace falta mayor difusión de la actividad o deporte adaptado realizado. Además, ve como un aspecto importante involucrar a los padres para que sean partícipes del desarrollo de actividades que permitan un crecimiento personal e intelectual de los involucrados.

Desarrollo e implementación de una aplicación móvil que facilite la comunicación de los integrantes de la asociación cultural de sordos de Guayaquil- Asoculsor.

En este proyecto (Chavez & Crespín, 2016) desarrollaron una aplicación móvil que consiste en pictogramas que elaboran frases precisas y claras, para que ayude a facilitar la comunicación de los integrantes de la asociación cultural de guayaquil, permitiendo así llevar un mejor diálogo acorde a sus necesidades y recursos.

Assistive Technology for Deaf People Based on Android Platform.

Es un proyecto desarrollado por (Abdallah & Fayoyoumi, 2016) que tiene como objetivo principal emplear el procesamiento de lenguaje natural para capacitar a personas en inglés escrito. El sistema toma el texto que introducen las personas sordas y lo devuelve traduciéndolo a lenguaje de señas, mandándole comentarios y posibles errores y respectivamente retroalimentarlo las veces que sea necesario repitiendo el ciclo. La idea es ayudar a las personas con discapacidad auditiva expresar sus sentimientos hacia los demás. El programa maneja una base de datos donde tiene los movimientos capturados en 3D, contenido multimedia como imágenes y videos del lenguaje de signos árabe. El movimiento del lenguaje de señas se grabará

utilizando guantes de datos. Además, el habla es capturada por el micrófono, las palabras reconocidas se guardan para traducirlas a signos. También pueden servir como entrada para un mayor procesamiento lingüístico con el fin de lograr la comprensión del habla.

Nivel nacional.

LSC APP. Aplicación móvil para la práctica del lenguaje de señas colombiano.

Este proyecto fue desarrollado por (Cely, Forero, & Guerrero, 2018) el cual consiste en una aplicación móvil que permite la práctica del diccionario básico de la lengua de señas colombiana integrando técnicas de ludificación y el reconocimiento de gestos. Propusieron realizar una herramienta a manera de aplicación móvil, con el fin de mejorar la comunicación de las personas con discapacidad auditiva, con el resto de la población, reduciendo el desconocimiento del lenguaje de señas, y promoviendo el incremento de intérpretes a nivel nacional. Se difunden actividades para la práctica del LSC, donde personas con cualquier nivel de conocimiento del lenguaje, con intención de aprendizaje autónomo, tengan la oportunidad de realizar ejercicios prácticos designando los tiempos y espacios para el desarrollo de estas.

Conclusión.

Analizado los anteriores proyectos podemos concluir que, aunque existe una similitud entre los proyectos en cuanto a lengua de señas y deporte no tiene el mismo enfoque de nuestro proyecto en enseñar el deporte de tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva a través de una aplicación móvil.

Capítulo 8 Marco Referencial

Marco Histórico

Historia del Tenis de Mesa.

(El libro de los deportes, 2017) habla acerca de que el tenis de mesa nació gracias a una tarde lluviosa, ya que un grupo de tenistas al no poder jugar, improvisaron una especie de juego bajo techo, utilizando implementos como una mesa, una red, las raquetas eran tapas de libros y una pelota de corcho.

Historia del deporte.

En nuestros días, es muy común hablar de deporte, ya que, todas las personas sin excepción lo han practicado, ya sea por diversión, por profesión, por afición o simplemente para mantener una vida saludable.

El deporte según (Hidalgo, s.f.) es el conjunto de actividades físicas; algunas utilizando herramientas. Además de mejorar la calidad de vida y la salud, nos ayuda a mantenernos en mejores condiciones tanto físicas como mentales.

Para conocer un poco más de cómo surgió esta importante disciplina, es necesario remontarse hasta la época de la edad antigua, unos 33000 A.C donde se practicaba la caza, danzas como rituales como una expresión espiritual y de reconocimiento social, asimismo, surgieron deportes como: la lucha, levantamiento de pesas, competiciones de nado, competiciones de salto, lanzamiento de jabalina y las escaladas.

Fue en Grecia donde se crean los juegos olímpicos 776 A.C, duraban seis días y celebradas cada cuatro años, a pesar de que no era de lo que conocemos hoy en día, si empezaba a tomar forma de lo que conocemos hoy en día.

Los primitivos realizaban deporte en sus actividades diarias, correr, nadar, cazar, luchar, entre otras. La actividad física comenzó a ser una conducta inherente al ser humano, relacionándose a actividades fisiológicas y psicológicas.

Hoy en día, ha sido tan grande su desarrollo y evolución, que han surgido organizaciones netamente orientadas al deporte, donde se implementan normas, empresas orientadas a cada disciplina, entrenadores y médicos especializados en deporte, escenarios deportivos, etc. Por consiguiente, una actividad que está rompiendo récords en el mercado, moviendo publicidad, ropa, zapatos, instrumentos tecnológicos, así como bebidas e hidratación.

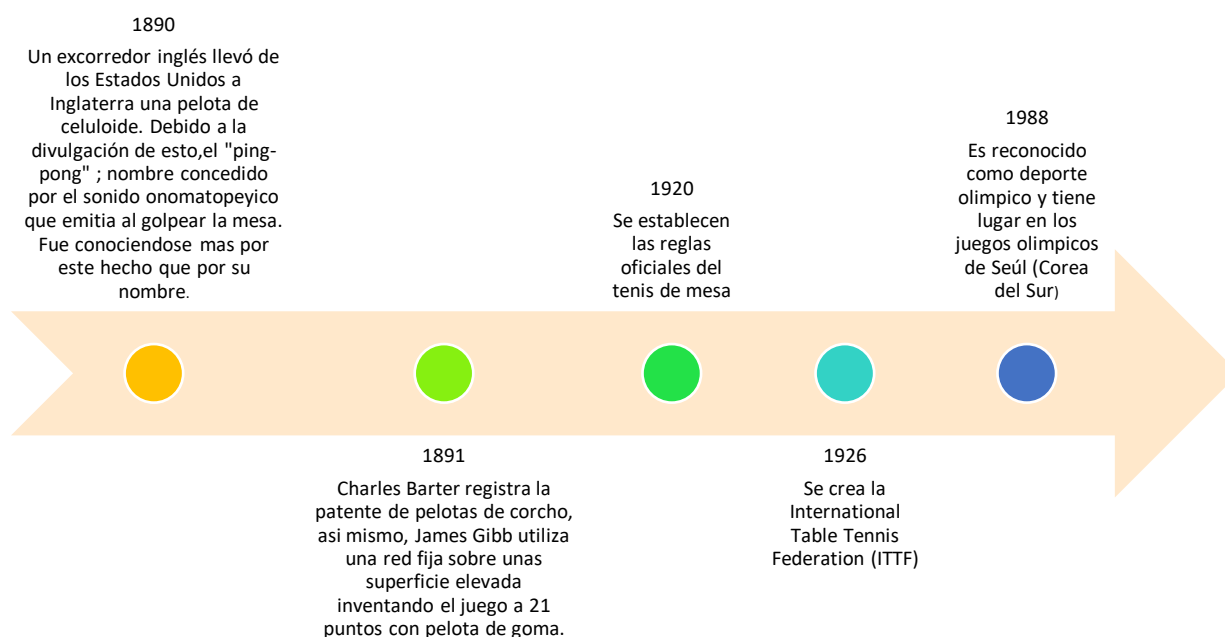


Figura 2. Línea de tiempo, historia del deporte. Elaboración propia datos tomados de (El libro de los deportes, 2017).

Historia de la Discapacidad sensorial (auditiva) en el deporte.

Cuando hablamos de deporte, cabe destacar el gran reconocimiento que tiene por las personas, pero muy poco conocido cuando es para personas sordas. Con relación a lo anteriormente

mencionado (Oliván & Laval, 2011) cuentan que, un grupo de alemanes sordos decide crear el primer club para personas sordas en 1888, con el tiempo y esfuerzo este deporte logra tener un reconocimiento y por lo tanto nace el Comité Internacional de Deportes de Sordos (C.I.S.S) en 1924.

Después, en 1951 es fundada la Federación Mundial de Sordos (FMS) organización que representa aproximadamente 70 millones de personas en el mundo, gracias a este suceso, se intensifican los encuentros de personas sordas de diferentes países y cada una se organiza por su cuenta, congresos y juegos mundiales cada cuatro años.

Estos deportistas con esta discapacidad sensorial tienen sus propias olimpiadas, en consecuencia, están separados de los paralímpicos; “Deafolympics” (olimpiadas silenciosas) es el nombre oficial que se le ha dado a sus olimpiadas.

“Que importa la sordera del oído cuando la mente oye; la verdadera sordera la incurable sordera es la de la mente”

(Víctor Hugo)

Marco Teórico

Proceso de enseñanza aprendizaje de lengua de señas a personas con discapacidad auditiva.

En Colombia, aproximadamente 560 mil personas son sordas según el último censo realizado por (DANE, 2018), por ello, familiares y diferentes tipos de personas optan por aprender la lengua de señas y así lograr una comunicación con la persona no oyente. Sin embargo, no basta con el interés y voluntad, ya que esta lengua requiere de diferentes técnicas y una certificación que en Colombia es supervisada por el INSOR (Instituto nacional para sordos), dicha entidad

trabaja mancomunadamente con el sector público y privado, por medio de políticas públicas con el fin de lograr una inclusión social para la comunidad sorda.

Ahora bien, el proceso de enseñanza de lengua de señas conlleva una serie de técnicas, (Jiménez, 2014) en su trabajado de grado “SONIDOS EN SILENCIO”: Comunicación No Verbal Para Facilitar El Proceso De Enseñanza aprendizaje De Los Jóvenes Con Discapacidad Auditiva Del Ecuador.” destaca varias de estas técnicas, donde varios expertos nos dicen que, en la comunicación no verbal, se involucran los signos y sistemas de signos no lingüísticos, también incluyen algunos hábitos y costumbres culturales. Señala algunos aspectos de la comunicación no verbal como: rostro, ojos, manos, ademanes, postura, olfato, tacto, cinesis y el lenguaje; claves para una correcta comunicación no verbal.

Además, en uno de sus capítulos destaca: signos, señas y gestualidad. Donde da a conocer diferentes definiciones como la de signo, un poco de historia en la lengua de señas, técnicas donde interviene el cuerpo y gestualidad, también, algunos sistemas como podrían ser: kinésico, paralingüístico, proxémico. Todas las anteriormente mencionadas, fundamentales para una correcta emisión y recepción de la lengua de señas.

Herramientas CASE.

Las herramientas CASE agilizan y facilitan la optimización de un producto de software, ofreciendo apoyo permanente al grupo de desarrollo. (Alarcon & Sandoval, 2008) dicen que se trata de unas herramientas que permite a los desarrolladores, los ingenieros de software, analistas, etc., dar asistencia en todo el ciclo de vida de un software.

Estas herramientas nos han ofrecido optimización y facilidad de desarrollar:

- El análisis de los datos.
- Creación de las interfaces que están inmersas en la etapa de análisis y diseño del software.
- Generar el código del software
- El control para el mantenimiento

CASE es la aplicación de métodos y técnicas que dan utilidades a los programas, por medio de otros procedimientos y su respectiva documentación. (Tutorials Point, s.f.) hace referencia a que estas herramientas ayudan en el proceso de requisitos del software, es decir, a la identificación, asignación, creación de interfaz, verificación, modificación, control y seguimiento de este. Afirman. “Los cambios o actualizaciones de requisitos deben ser gestionados para asegurar que se mantenga la calidad del producto.”

Según la etapa concreta en el Ciclo de Vida del Desarrollo del Software (SDLC), las herramientas CASE se pueden dividir en las siguientes partes:

Depósito central. Lo podemos asociar y sirve también como diccionario de datos, puesto que, es un lugar central de almacenamiento, donde informes, diagramas, documentos, informes, requisitos y otra información sobre la gestión se guarda. Las herramientas CASE necesitan de esta Depósito central, dado que sirve como una fuente de información integral, disponible y común.

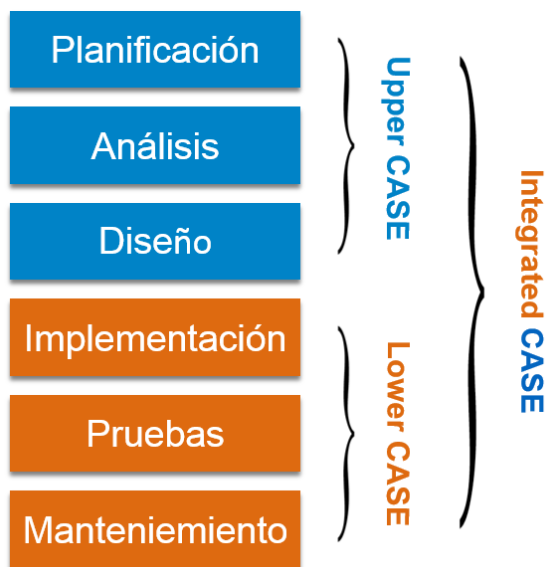


Figura 3. Componentes herramientas CASE. Tomado de (tutorialspoint simply easy learning , s.f.)

Herramientas Upper CASE. Se usan en las etapas de planificación, análisis y diseño del SDLC.

Herramientas Lower CASE. Se usan en la implementación, las pruebas y en el mantenimiento.

Herramientas Integrated CASE. Son de utilidad en todas las fases del SDLC, desde los requisitos y las pruebas hasta la documentación.

Las herramientas CASE recorren todo el SDLC y se pueden unir si tienen funcionalidades similares, así mismo son capaces de integrarse con otras herramientas y procesar actividades.

Ahora de manera breve se detallarán varios casos de herramientas CASE:

Herramienta CASE Diagrama. Esta herramienta ayuda a controlar la fluidez varios componentes y estructura del sistema, así mismo, para representar componentes del sistema y

datos de manera gráfica. Un ejemplo es 'Dia' o 'Flow Chart Maker' para la creación de diagramas de flujo.

Herramientas para modelado de procesos. Es utilizado para desarrollar software; es un método para diseñar modelos de procesos de software. Estos modelos ayudan a los directores a seleccionar un modelo y por consiguiente modificarlo según los requerimientos del producto software. Ejemplo, 'EPF Composer'.

Herramientas de administración de procesos. Esta herramienta ayuda a compartir información del proyecto en tiempo real durante su organización y a almacenarla. Se usan para la fase de planificación del proyecto, la organización de los recursos, costos y esfuerzos estimados. Ejemplos de estas herramientas son: 'Creative Pro-Office', 'Trac Project', o 'Basecamp'.

Herramientas de documentación. Todo proyecto de software debe iniciar con una documentación y pasa por todas las fases del Ciclo de Vida del Desarrollo de Software, finalmente concluye con la finalización del proyecto.

Esta herramienta nos sirve para generar manuales técnicos, manuales de usuario, manual de instalación, etc. Van dirigidos al consumidor final y a personas que deseen hacer un soporte al software. Ejemplo de este tipo de herramienta son: Adobe RoboHelp, Doxygen, DrExplain.

Herramientas de análisis. Estas herramientas examinan de forma automática si hay información que no estén escritas en los diagramas, buscan redundancias, si hay inconsistencias y básicamente ayudan a cumplir con los requerimientos. Por ejemplo, Accompa, Accept 360, Visible Analysts para análisis total y CaseComplete para análisis de requisitos.

Herramientas de diseño. Aportan la interconexión entre cada módulo, de igual forma detallan estos módulos. Ayuda a los diseñadores de software a crear la estructura del sistema que

más adelante se puede detallar usando técnicas de perfeccionamiento. Un ejemplo de esta herramienta puede ser el diseño animado de software.

Herramientas de control de cambios. Cuando el software es lanzado por primera vez al mercado o cuando ya se ha fijado una línea base, esta herramienta se ocupa de los cambios hechos al software, las herramientas CASE automatizan la opción de ‘resaltar cambios’, la gestión del código fuente, los archivos, entre otros.

Herramientas de programación. Son entornos de programación como los IDE (Entorno de desarrollo integrado) estas herramientas contienen librerías y diferentes herramientas de simulación, muy útiles para la creación de software, para su simulación y sus respectivas pruebas. Ejemplo de estas herramientas son: Cscope, NetBeans, Eclipse.

Herramientas de desarrollo Web. Ayudan a el diseño de páginas web con todos sus respectivos elementos relacionados como imágenes, videos, texto, secuencias de comando y demás. Además, proporciona una vista preliminar de lo que se está diseñando y como quedaría una vez terminado. Herramientas que ayudan a este proceso: Brackets, Dreamweaver, Fontello, sublime text.

Herramientas de Aseguramiento de la calidad. Estas herramientas cuentan con pruebas de software y control de cambios y configuración. Aseguran los estándares establecidos como organización, de la misma manera supervisar el proceso de ingeniería y métodos optados para desarrollar el producto de software. Por ejemplo, JMeter, AppsWatch, SoapTest.

Herramientas de mantenimiento. Se aplica en la fase de mantenimiento en la SDCL, son técnicas de reporte de errores, inicio automático, el análisis desde su causa raíz y etiqueta de

error. Colaboran a la empresa a controlar y modificar su producto después de ser distribuido. Un ejemplo de estas herramientas es: Hp Quality Center o Bugzilla para seguimiento de errores.

Metodologías de desarrollo de software.

Las metodologías ágiles se crean a consecuencia de las metodologías tradicionales, tiene como principales características retrasar las decisiones y la planificación adaptativa. Según (INTECO, 2009) las metodologías ágiles son mucho más dinámicas, ya que adapta sus procesos de desarrollo y no está regido estrictamente al seguimiento de un plan, sino que, está preparado para los cambios que se den durante el proyecto.

Es un conjunto integrado de métodos y técnicas que permite tocar de forma uniforme cada una de las técnicas del ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC por sus siglas en ingles), un procesos completo y detallado.

Se combinan modelos de procesos genéricos (incremental, cascada...). Define herramientas, roles y actividades con técnicas y prácticas recomendadas, sencillamente es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para terminarlo con altas posibilidades de éxito.

Una definición común de metodología podría ser el conjunto de procedimientos que se utilizan con el fin de optimizar y formalizar una actividad. Determina una serie de pasos a seguir para una tarea y como se realiza.

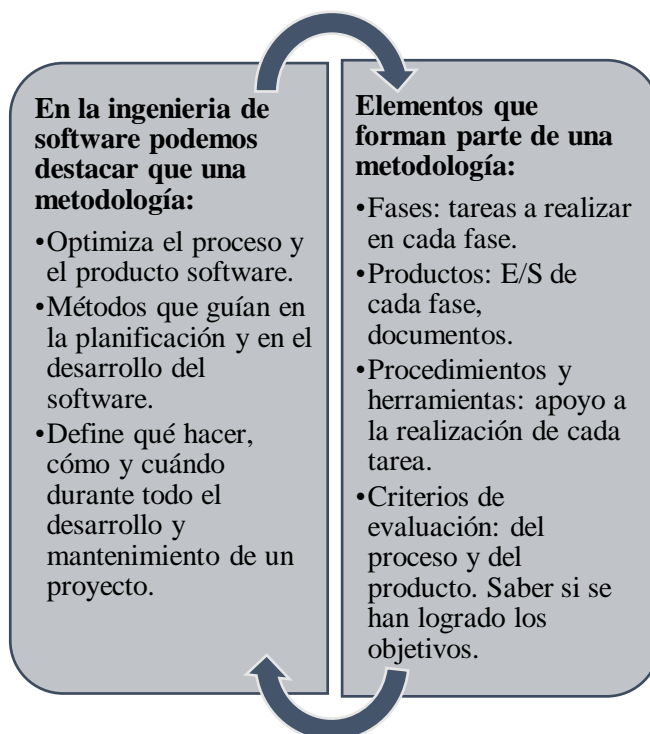


Figura 4. Definición y fases de una metodología. Elaboración propia datos tomados de (Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009)

Hoy en día, el desarrollo de software se ha convertido en una tarea de mucho trabajo y disciplina por la alta competitividad que surge cada día. Por ello existen cantidad de metodologías que influyen en un proyecto de software. Por un lado, tenemos metodologías tradicionales que establecen tareas rigurosamente actividades comprometidas, artefactos que se deben producir, herramientas que se deberían usar y especialmente se centran en el control de procesos.

Tabla 1. Comparación de metodología ágil y metodología tradicional

Metodología Ágil	Metodología Tradicional
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

La tabla 1 muestra la comparación de algunos aspectos entre las metodologías tradicionales y las ágiles. Tomado de (Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009)

Ahora bien, las metodologías ágiles se centran mucho más en el proyecto de software a desarrollar y en el factor humano, esto hace que haya una mayor colaboración con el cliente y el constante crecimiento del proyecto con iteraciones muy cortas, por consiguiente, está demostrando mayor efectividad en los proyectos con requisitos muy cambiantes y cuando se requiere acortar tiempos de desarrollo; pero manteniendo los estándares de calidad.

UML.

UML (Unified Modeling Language o lenguaje de modelado unificado en español) es un método de modelado visual como un medio para diseñar y/o crear software. Además, Usando UML podemos crear modelos para todos los tipos aplicación de software, donde la aplicación puede ejecutarse en hardware, sistemas cualquier operación y red, y escrito en cualquier lenguaje de programación según (Booch, Rumbaugh, & jacobson, s.f.) , estas herramientas se crearon con la necesidad de tener un lenguaje común que comprendiera todo aquel que quisiera entender el sistema, tanto en su comportamiento como en su estructura.

Existen unas vistas en donde se desarrollan los diagramas UML estructurales.



Figura 5. Vistas UML. Elaboración propia datos tomados de (Montoya, 2012)

Además, UML tiene diferentes clasificaciones de gráficas y descripciones que conforman los diferentes diagramas que representan los diferentes puntos de vista del sistema. Según (Object Management Group, s.f.), estas son:

Diagrama de caso de uso. En el diagrama de casos de uso se hace la representación de lo que hace el sistema y como se relaciona con su entorno desde el punto de vista del usuario, está compuesto por los casos de uso, los actores y las relaciones entre ellos. Los casos de uso son la secuencia de acciones que realiza el sistema, los actores se refieren a las personas, cosas o sistemas y las relaciones son todas aquellas generalizaciones o herencias que existen entre actores y casos de uso.

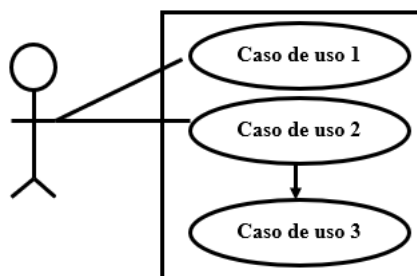


Figura 6. Diagrama de caso de uso. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de clases. En el diagrama de clases se describe el concepto estático del sistema, está compuesto por clases y asociaciones, las clases se componen de atributos o características y de operaciones o acciones que debe realizar. Las asociaciones están representadas por la multiplicidad, la composición, la agregación y la generalización, las cuales son sus características propias representan las relaciones estáticas que se da entre clases.

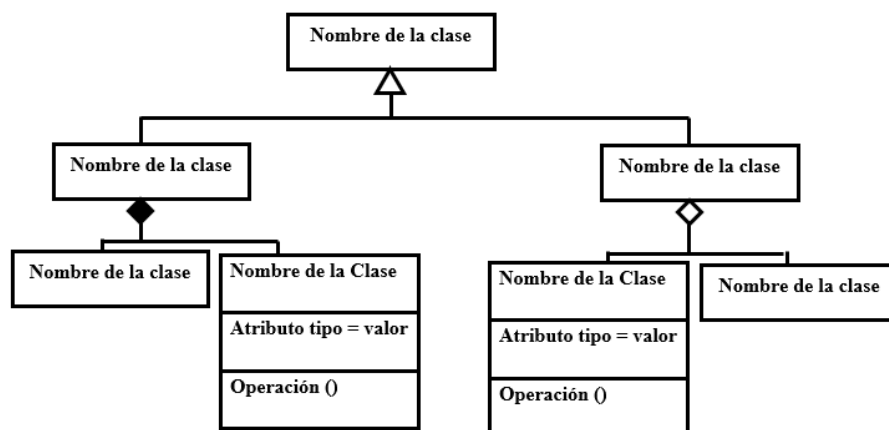


Figura 7. Diagrama de clases. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de objetos. En los diagramas de objetos se describe la estructura de un sistema, pero en una situación particular y se usan como una instancia del diagrama de clases, ya que estos dos van vinculados o relacionados entre sí, lo que conlleva a probar la precisión de los diagramas de clases.

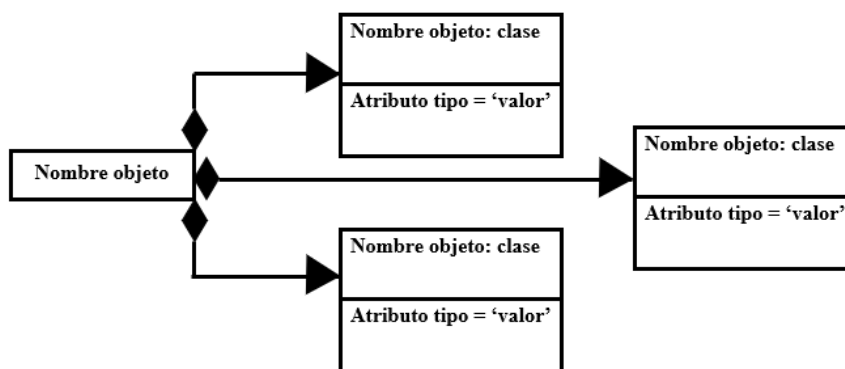


Figura 8. Diagrama de Objetos. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de componentes. En los diagramas de componentes simplemente se describe la organización que tiene cada componente físico del sistema. Estos diagramas se componen de

interfaces, componentes y dependencias; las interfaces describen las operaciones usadas o creadas por los componentes, los componentes son los bloques físicos del sistema y las dependencias son las relaciones que se dan entre componentes y las interfaces.

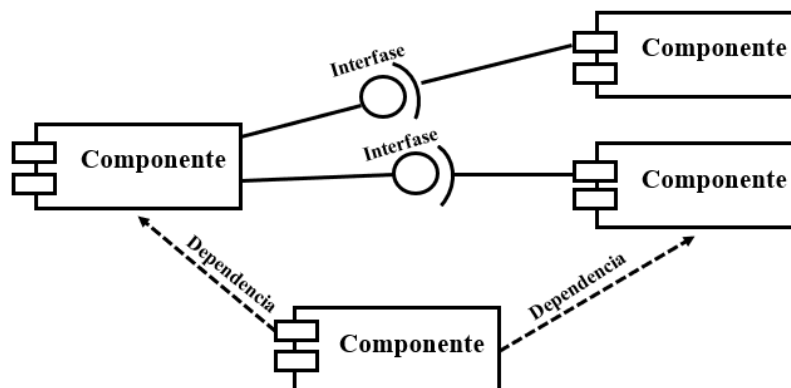


Figura 9. Diagrama de componentes. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de despliegue o distribución. En los diagramas de despliegue o distribución se muestra la organización de la arquitectura física del sistema, este describe los equipos o dispositivos que el software utilizara, además de las interconexiones de este. Este diagrama se compone de nodos, asociaciones y componentes y nodos; los nodos describen los recursos físicos del sistema, los cuales son capaces de ejecutar código, funciona como un “procesador” y as asociaciones hace referencia a la conexión entre nodos, ejemplo de esto la Ethernet.

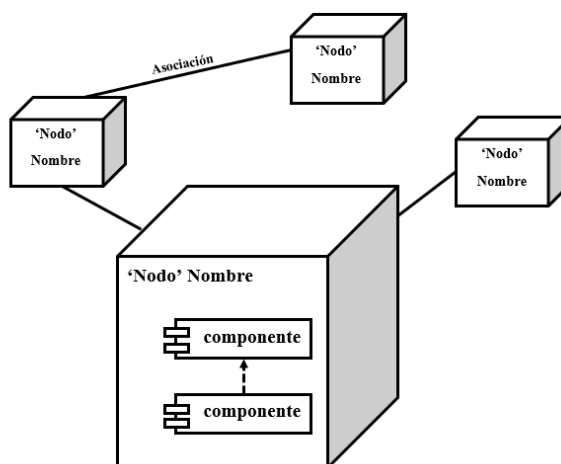


Figura 10. Diagrama de despliegue o distribución. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de comunicación o colaboración. En los diagramas de comunicación o colaboración se describe las interacciones entre objetos por medio de mensajes del sistema, son una combinación entre los diagramas de clases, secuencia y casos de uso, porque describe el comportamiento y la estructura estática y dinámica del sistema. Está compuesto por roles de clase, roles de asociaciones y mensajes; los roles de clase describen el comportamiento de dicho objeto mientras que los roles de asociación describen como se comportara una asociación en una determinada situación.

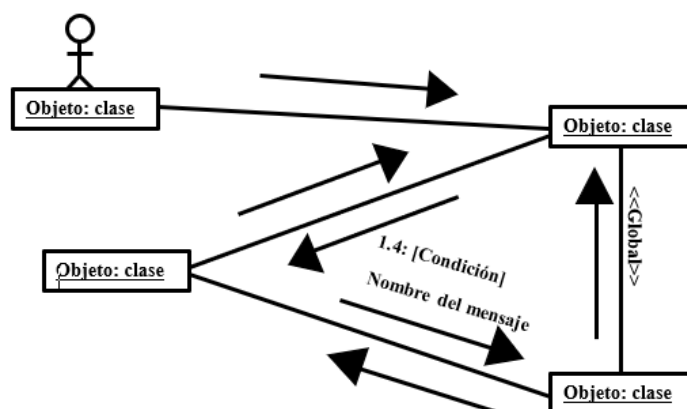


Figura 11. Diagrama de comunicación o colaboración. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de secuencias. En los diagramas de secuencia se describen la interacción del sistema basado en los tiempos, se entiende que, en un sistema funcional, los objetos y las clases interactúan entre sí y esas interacciones suceden en un tiempo. Para comprender mejor este diagrama, se describirán sus componentes; el primero son los roles de clases, el segundo la activación, el tercero los mensajes, cuarto las líneas de vida, la destrucción y por último los loops.

Los roles de las clases, describen la forma en que se va a comportar un objeto en un determinado momento, la activación, son los tiempos en el que un objeto va a tardar en completar una actividad, los mensajes, son el medio de comunicación que existe entre objetos y se representan de múltiples maneras, simples, sincrónico, asincrónico, rechazado y time out, las líneas de vida, son las que indican la presencia del objeto dentro del sistema en el tiempo establecido y los loops, son la repetición de una secuencia en el sistema.

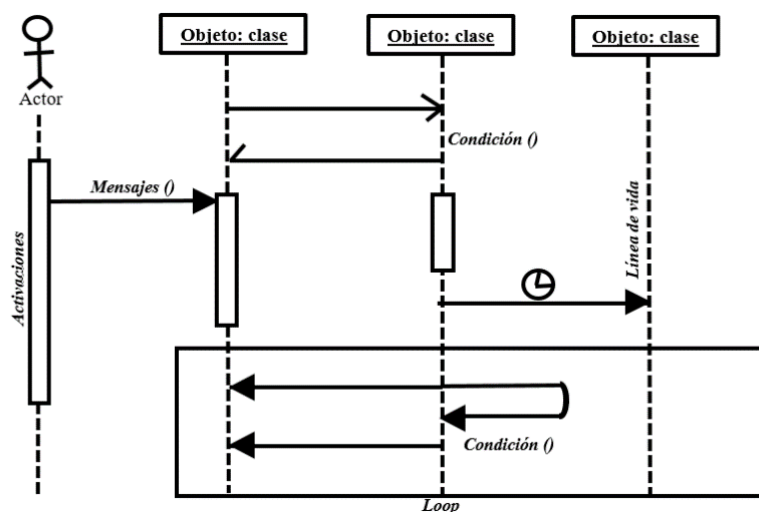


Figura 12. Diagrama de secuencias. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Diagrama de Actividades. En los diagramas de actividades se describe la estructura dinámica del sistema, esto se evidencia en un modelado de flujo, en donde una actividad representa las operaciones que tiene una clase y que, además, puede modificar su estado.

Usualmente los diagramas de actividades son usados al querer modelar el flujo de trabajo en el sistema interno.

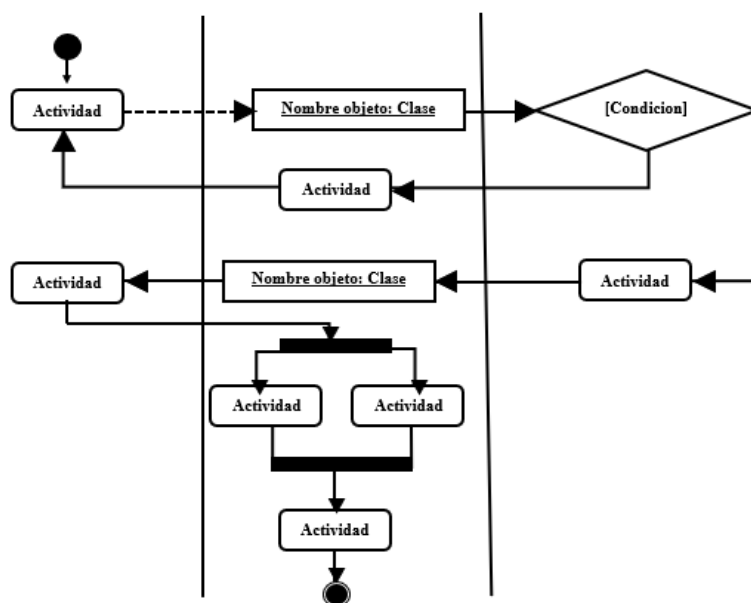


Figura 13. Diagrama de actividades. Elaboración propia datos tomados de (Object Management Group, s.f.)

Lengua de señas.

(Valdivieso, 1994) destaca que, la forma en que los niños o las personas sordas aprenden a leer es por medio de una conexión entre el lenguaje oral y el escrito. Ahora bien, en cuanto al aprendizaje del lenguaje existe una teoría sobre el desarrollo de este, lo cual (Villasante, 2019) afirma que, el autor Noam Chomsky define al lenguaje como una estructura mental innata, es

decir que tenemos la capacidad de comprender fácilmente un lenguaje, por medio de la capacidad que tenemos para reunir sonidos e imágenes y convertirlos en lenguaje.

(Vargas, Barba, & Mattos, 2010) afirman que, la lengua de señas o lengua de signos no es más que la expresión que se da por la captación visual de una persona, y gracias a esto las personas sordas pueden comunicarse con los demás individuos oyentes que sepan la lengua o sordos.

En la lengua oral existen cierta cantidad de signos, los cuales (Benavides, s.f) indica que pueden ser simbólicos o icónicos, en esta lengua la mayoría de los signos empleados son de tipo simbólico y solo muy pocos de tipo icónico. En la lengua de señas pasa lo contrario, lo cual hace que cada objeto que perciban le den una denominación de la figura en sí. Es decir, si por ejemplo ven una imagen de una casa, las personas sordas van a asociar el dibujo con una casa, lo que por el contrario en el lenguaje oral pueden asociar el icono de la casa, como un símbolo de hogar, familia, etc.

Existen unas denominaciones de técnicas, que, aunque no estén dentro de la reglamentación del tenis de mesa, estas deberían considerarse al momento de jugar para tener mejores resultados, ya que al ser practicados aumentara la efectividad.

Biomecánica del tenis de mesa.

La biomecánica se toma hoy en día como uno de los métodos principales que el deportista tiene para la mejora de su técnica, esto con el fin de que rinda más y sus resultados sean los mejores.

La biomecánica según explica (Suarez, 2009) es el conjunto de relaciones que existen en el momento en que se desarrolla cualquier actividad, es decir el nombre, la visión, la técnica, con el

fin de intentar definir de una manera más exacta lo que está pasando con el sujeto y el estudio de la actividad que realiza.

Además, (Tarazona, 2015) complementa que estas técnicas son estudiadas para conocer la cinemática del movimiento y obtener resultados, con el fin de realizar un proceso de entrenamiento con cada deportista y así buscar su técnica ideal.

Durante este proceso del movimiento del tenimesista, se hace un análisis o descripción de sus movimientos, en cuanto la motricidad, y características físicas del deportista, la fuerza, el ángulo, el centro de masa, la extensión de las articulaciones, distancias de movimiento, etc.

El estudio biomecánico que se le hace al deportista aporta en la mejora de su proceso de entrenamiento y rendimiento frente al juego de tenis de mesa, además la posibilidad de encontrar lo denominado “técnica ideal”, con la cual se sienta más cómodo y pueda seguir fortaleciéndose, a través de correcciones, practicas, perfeccionar movimientos. De modo que se hace un análisis tanto en la técnica como en el deportista.

Gesto- Motor, técnico.

Para tener éxito en el tenis de mesa, (ULTM, 2014) sugiere que debe haber una mezcla de talento, entrenamiento, equipamiento y la comprensión del deporte. De modo que, a medida de la práctica del deporte, la técnica de juego del deportista puede ir variando, lo que lleva a la construcción de un juego propio o individual, en pocas palabras, su propio estilo de juego.

El tenis de mesa implica mayor de respuesta en corto tiempo, tanto visual como de destreza o movimiento, gracias al repetido golpe que debe hacerse a la pelota durante su práctica.

(Hernández Raya, González Rodríguez, & León Vázquez, 2012) citando a (Plou, 1995)

Aporta ciertas características del deporte:

Agudeza visual estática. Desarrolla la habilidad de tener mejor percepción de los objetos que se encuentran en su campo visual.

Agudeza visual dinámica. Detecta los detalles de un objeto que este en movimiento, la velocidad, el color, la dirección.

Visión cromática. Destreza para ver detalladamente los colores que varían del objeto en movimiento.

Motilidad ocular. Tiene la habilidad de mover los ojos en la dirección que desee en el menor tiempo.

Acomodación. Puede cambiar el foco de visión de un punto a otro sin esforzarse demasiado.

Coordinación. Coordina los movimientos en función de la información enviada al cerebro.

Consciencia central periférica. Puede prestar atención al objeto que tiene al frente, pero también percibe los que están a los lados, sin necesidad de mover los ojos.

Estudio y análisis del movimiento humano.

El movimiento humano comprende varias actividades como lo son: el deporte, danza, recreación (Ramon, s,f) dice que esta específicamente relacionado a un curso de pregrado o posgrado que implica el estudio de la anatomía y bases mecánicas del movimiento humano; kinesiología es el título que se le da. Ahora bien, la incorporación del conocimiento de la biología, el sistema neuromuscular, el esqueleto, principios y leyes de la mecánica da origen a un nuevo campo llamado: biomecánica.

Para el estudio del movimiento se utilizan dos procedimientos los cuales son: el análisis cuantitativo donde los movimientos del cuerpo y sus partes implican una descripción en términos numéricos y el análisis cualitativo, al contrario del cuantitativo, describe estos movimientos en términos no numéricos. La evaluación de este análisis cualitativo se basa en la experiencia y habilidad del entrenador para reconocer los momentos críticos en la ejecución o el gesto deportivo, estos argumentos pueden ser aprobados o rechazados por un análisis cuantitativo, donde se usarán herramientas mucho más precisas. Ambos procedimientos proveen información importante, sin embargo, el análisis cualitativo es el de mayor uso, donde la observación visual es usada entre profesores de educación física y entrenadores para el análisis de los movimientos de sus pupilos o atletas, habría que decir también sobre los videos o filmaciones igualmente usadas, la cual aumenta el proceso de aprendizaje, ya que puede haber una retroalimentación y se puede observar el movimiento en mayor detalle.

Por otro lado, nos plantea un proceso a seguir para la observación y análisis de la técnica deportiva:

1. ***Identificación de los objetivos generales del gesto:*** cada deporte o destreza deportiva puede ser clasificada según sus objetivos generales del mismo, generalmente en términos mecánicos. Por ejemplo, en tenis de mesa el propósito del golpe de derecha es proyectar el ping-pong de forma controlada hacia el campo rival del oponente, es un objetivo primario, ya que, si no ingresa en el campo rival es considerado como un punto para el rival. Objetivos secundarios serian enviar el ping-pong a una mayor velocidad o en un punto específico (precisión y velocidad que aumentan la efectividad).

- 2. *División del gesto en fases o partes:*** Según (Kreighbaum & Barthels, 1995) los gestos o destrezas se pueden clasificar en abiertas o cerradas. Las destrezas cerradas son todas aquellas en la que el medio ambiente es previsible o el atleta es libre de realizar su gesto sin tener que pensar en cambio alguno, ejemplo de esto es un pase de fútbol o un lanzamiento de jabalina, por el contrario, en las destrezas abiertas el atleta debe permanentemente pensar en la ejecución de su movimiento ya que el medio está cambiando, ejemplo de ello es una técnica en judo o lucha. Desde el punto de vista cinemático, las destrezas pueden ser calcificadas si tienen un inicio y un final (destreza discreta) o si no lo tienen (destreza continua), ejemplo de destreza discreta sería un servicio en tenis y uno de destreza continua sería correr. Por otra parte, tanto las destrezas continuas como discretas pueden ser analizadas según sus fases; en las discretas son: preparación o inicial, ejecución o principal y final o de recuperación. En las continuas la fase final se convierte en la inicial del movimiento (principal y final).
- 3. *Identificación de los propósitos mecánicos de las partes:*** cada fase y movimiento tiene propósitos los cuales tienen factores cinemáticos como: tiempo, velocidad o aceleración de los cuales en algunas disciplinas ya están identificadas, por ejemplo, en el lanzamiento de bala es realizar el movimiento con un ángulo entre 40° y 45° grados con el máximo de aceleración. En otros deportes, el entrenador debe identificarlos.
- 4. *Identificación de los principios biomecánicos que determinan el logro de los propósitos mecánicos:*** Los principios de la biomecánica ya demostrados y obviamente

reconocidos por su uso relacionados con el movimiento humano. A continuación de enumeran los más conocidos: relativos a la velocidad, aceleración, fuerza, energía, torque, potencia, movimiento angular, movimiento lineal.

5. ***Enumeración de los factores críticos de cada parte o los movimientos que deberían ser hechos para satisfacer los principios biomecánicos, los propósitos biomecánicos y los propósitos generales:*** los factores críticos son aquellos en los que hace más énfasis al momento de la ejecución y son fácilmente observables por el entrenado, por ejemplo, “saque más rápido la mano”, “más rotación en el tronco”, “más corto el último paso”, etc.
6. ***Estructuración del modelo biomecánico:*** la estructuración del modelo biomecánico fue concebido por (Hay, 1993), la cual consiste en la elaboración de una secuencia de eventos que suceden en algún gesto deportivo en forma de niveles de tal forma en que los niveles inferiores son explicativos de los niveles superiores. Por consiguiente, es una jerarquización de estos factores que intervienen en el gesto, en la siguiente ilustración se muestra un modelo genérico.

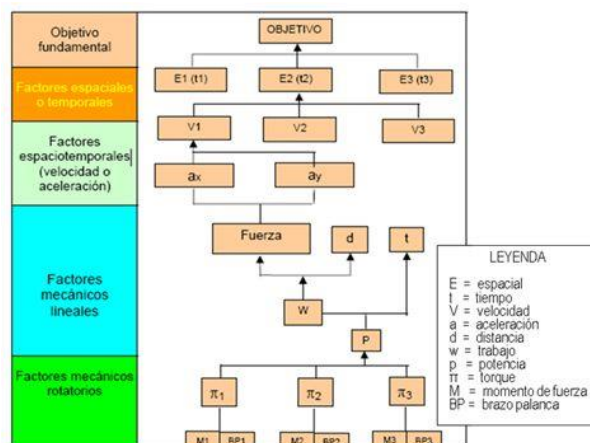


Figura 14. Esquema de un modelo mecánico según (Hay, 1993)

- 7. Jerarquización de los aciertos y los errores:** después de establecer los factores y principios del movimiento, el análisis de aciertos y errores consiste en una verificación de aciertos y errores mediante una lista y haciendo un cotejamiento de verificación. Los errores o aciertos más graves se encuentran en el modelo biomecánico, es decir en las fuerzas que originan el movimiento y las causas menores podrían estar en la geometría del movimiento, es decir, ángulos o en trayectorias.
- 8. Corrección de los errores:** una vez identificados los errores, si el error es grave, se debe llevar un proceso de reentrenamiento y si el error es menor, es decir, está implicado en el carácter geométrico; un nuevo aprendizaje. Ahora bien, si el error se puede generar por ejemplo por falta de fuerza, se debe potenciar este con un plan de entrenamiento pertinente; el biomecánico debe tener suficientes conocimientos para sugerirle al entrenador que hacer al respecto.

Por otro lado, si el atleta no presenta errores, se puede pensar en optimizar sus capacidades y/o mejorar la estructura de su movimiento, se deben incrementar las cargas siempre y cuando

esté siendo supervisado para que siga cumpliendo la estructura del movimiento y siga respetando los principios biomecánicos.

Diseño instruccional de software educativo.

Principalmente el diseño instruccional lo que busca es ayudar a los estudiantes por medio de modelos de aprendizaje o diseños, cumplir los objetivos, logros por alcanzar y metas propuestas en el ámbito o contexto educativo en el que se encuentre.

De este modo, el diseño instruccional es según (Laboratorio de Investigación Aplicada, Penn State University, 1996). El desarrollo sistemático de especificaciones de instrucción utilizando el aprendizaje y la teoría de la instrucción para garantizar la calidad de la instrucción. Es todo el proceso de análisis de las necesidades y objetivos de aprendizaje y el desarrollo de un sistema de entrega para satisfacer esas necesidades. Incluye el desarrollo de materiales de instrucción y actividades, prueba y evaluación de todas las actividades de instrucción y aprendizaje.

Existen algunos modelos para la realización de los diseños instruccionales, entre ellos está ADDIE, el modelo de DICK & CAREY, ASSURE entre otros. Estos modelos tienen una estructura similar a los métodos que se utilizan en la ingeniería de software. (Valdelamar, 2005). El cual no ayudara en un enfoque para el desarrollo y utilización de herramientas viso-gestuales, multimedia e imágenes.

Los modelos planteados anteriormente se asemejan en algunos componentes como, identificar y analizar los objetos instruccionales, proponer soluciones a los objetivos, implementar la solución planteada y por último evaluar los resultados, además de las estrategias, cronogramas, entre otros.

Marco Conceptual

StarUML.

Es una herramienta para el diseño del modelado de software. Según (StarUML, s.f.), posee características y funciones que ayudan al desarrollador a tener una perspectiva mucho más didáctica sobre el software, ya que genera código de los diagramas creados, compatibles con C++, Java, entre otros. Además, tiene soporte multiplataforma, actualización automática, administrador de extensiones y desarrollo basado en modelos.

Kotlin.

Es un lenguaje de programación para crear desarrollos móviles en Android, este lenguaje combina programación orientada a objetos y, además, según (Perez, 2017) se centra en pilares como la seguridad, claridad, interoperabilidad y soporte.

Android.

(Porto & Merino, 2017) lo definen como un sistema operativo que se emplea en dispositivos móviles; más específicamente con pantalla táctil. Aunque, actualmente también se está viendo empleado en: televisores, automóviles y otras máquinas.

Gestores de bases de datos.

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DataBase Management System (DBMS) (Marin, 2019) los define como un sistema que permite crear, gestionar y administrar una base de datos, además permite la elección y manejo de estructuras necesarias para hacer una búsqueda y almacenamiento de información de modo más eficaz.

Actualmente, existen dos tipos de SGBD:

-Relacionales (SQL): es un modelo que se basa fundamentalmente en establecer datos o vínculos entre los datos, imaginando una tabla aparte por cada relación existente con sus propios atributos y registros. Hoy en día, es el modelo más utilizado en la actualidad. A continuación, una lista con los principales sistemas de gestores de datos relacionales: MySQL, MariaDB, SQLite, PostgreSQL, Microsoft SQL Server y Oracle.

-No relacionales (NoSQL): Son aquellas bases de datos que no necesita estructura de datos fijas como tablas, no garantiza las características de los parámetros que permiten clasificar las transacciones de los SGBD (ACID) y escalan muy bien horizontalmente, usualmente son usados por que han de estar siempre disponibles y gestionan un gran volumen de datos. A continuación, una lista de los principales sistemas de gestores de datos no relacionales: MongoDB, Redis, Cassandra, entre otros.

Herramientas digitales de diseño.

Una herramienta de diseño hace referencia a todos aquellos programas, aplicaciones u objetos los cuales se usan en el diseño de diferentes objetos. Según (Frascara, 2000), la palabra diseño es el proceso en el cual se programan, se coordinan, se seleccionan y se organizan elementos para la producción de comunicaciones visuales. Ahora bien, estamos en un mundo donde la tecnología prima en algunos aspectos donde mayormente usamos herramientas digitales para el diseño de nuestras marcas, objetos, o diseños que inspiran nuestra creatividad; teniendo en cuenta que se requiere de conocimiento especial para usarlas.

Así mismo, (HiSoUR, s,f) hace énfasis en los diferentes programas que nos ofrece la internet a través de los dispositivos electrónicos, sean móviles o no. Por ejemplo: una de las herramientas

digitales de diseños más usadas es (Autodesk inventor, Pro Engineer, Suite Adobe, entre otras, las cuales permiten crear modelos 2D o 3D.

Lenguaje de programación.

(Barber & Ferrís, s,f) muestran la definición partiendo del significado de lenguaje y programación; lenguaje, lo definen como un conjunto de símbolos, palabras y reglas las cuales permiten una agrupación de estas creando el lenguaje en sí. Así mismo, definen programación como algo que sirve para detallar los algoritmos del ordenador. De modo que, se puede definir un lenguaje de programación como un conjunto de símbolos, palabras y reglas que están definidas por un léxico, una sintaxis y una semántica.

Existen tres tipos de lenguajes de programación el cual según (Redator Rock Content, 2018) son:

- ***Lenguaje máquina:*** Es el lenguaje que se basa en numeración binaria, es decir, 0 y 1. Además, es usado directamente por las máquinas y computadoras.
- ***Lenguajes de programación de bajo nivel:*** Este lenguaje tiene una mayor facilidad para interpretar. Pero varía de acuerdo con la maquina o computadora que se está usando.
- ***Lenguajes de programación de alto nivel:*** Este lenguaje es el más utilizado, además usa palabras en ingles que facilita intervenir en los dos lenguajes anteriores. Este lenguaje de programación tiene generación que se ordenan de forma cronológica.

En suma, existen diferentes lenguajes de programación que son los siguientes: Java, C, Python, C++, C#, Visual Basic .NET, SQL, PHP, Ruby, Kotlin, Pascal, entre otras.

Marco Legal

Las personas en condición de discapacidad, en este caso, hablando específicamente de discapacidad sensorial (auditiva), están regidos por unas series de normas donde tienen unos deberes y derechos, la cual están definidas bajo la constitución política de Colombia.

Según (Ministerio de educación nacional , 1994) en la Ley 115 de 1994 en su artículo 46: “Integración con el servicio educativo. La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo”.

Un tema muy importante para tratar según (El congreso de la república de Colombia, 2013) es la inclusión social que se le dan a estas personas y que tengan las mismas oportunidades que tiene una persona con sus cinco sentidos, según la ley estatutaria 1612 de 2013, donde establece las disposiciones para garantizar los derechos de las personas con discapacidad. Como lo define en su artículo 1° el objeto de la ley es asegurar y garantizar que se cumplan estos derechos hacia las personas con discapacidad en conjunto con la ley 1346 de 2009.

Asimismo, en su artículo 2° hay una serie de definiciones que cabe resaltar como la inclusión social donde la define como: “un proceso que asegura que todas las personas tengan las mismas oportunidades, y la posibilidad real y efectiva de acceder, participar, relacionarse y disfrutar de un bien, servicio o ambiente, junto con los demás ciudadanos, sin ninguna limitación o restricción por motivo de discapacidad, mediante acciones concretas que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.” Por otra parte, el acceso y accesibilidad donde se tengan unas condiciones y medidas en los servicios de información, herramientas, productos,

servicios, etc. Que permitan adaptar el entorno y así lograr un acceso en igualdad de condiciones, también con ayuda de las tecnologías y comunicaciones.

Según la Ley 582 de junio 8 de 2000, por medio de la cual (El congreso de la república de Colombia, 2000) lo define como el deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, se resume en que por medio del deporte se haga una normalización integral hacia estas personas, así como, las entidades que tienen como fin promover y desarrollar actividades hacia estas personas con este tipo de discapacidades, ya sea con fines educativos, recreativos, terapéuticos y competitivos. Por otra parte, relaciona el Comité Paralímpico Colombiano como ente regulador netamente asociado con el deporte para personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales. Este se encargará de velar por los deberes y derechos a dicho sector con fines de actividad deportiva, recreacional o de aprovechamiento del tiempo libre.

Por tanto, esta aplicación como herramienta para el apoyo a la enseñanza del tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva se creó con la finalidad de aportar a estas personas en condición de discapacidad, una herramienta que les permita tener una mayor accesibilidad al deporte, que les ayude a estar en igualdad de condiciones a como lo está una persona con todos sus sentidos. Siempre y cuando cumpla y apoye las normas establecidas anteriormente.

Marco Tecnológico

A continuación, se muestran las herramientas utilizadas, un programa para el diseño de la aplicación (diagramas UML), un sistema gestor de bases de datos y el entorno de desarrollo escogidos para la elaboración del proyecto.

Android Studio.

Utilizaremos Android Studio para la creación de la interfaz y el desarrollo de la aplicación móvil, ya que este nos permitió de forma simple y organizada desarrollar nuestro proyecto, nos ofrece buena visualización, es decir que podemos ver cómo va el diseño y además permite comprobar nuestro proyecto, en cuanto al funcionamiento que si este correcto y la interfaz de usuario.

Android Studio según (OK hosting, s.f.) es compatible con Windows, Mac OS y Linux. Así que independientemente de que se use Windows, Linux o Mac. Aun así, tenemos la posibilidad de utilizar Android Studio sin problemas en las diferentes plataformas, sin restricciones o problemas.

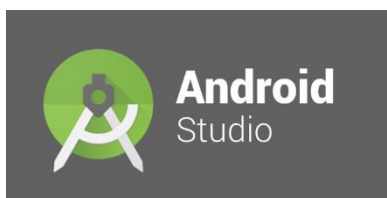


Figura 15. Logo de Android Studio. Tomado de (Android Studio, s.f.)

MySQL.

Utilizamos MySQL como gestor de base de datos, nos ayudó a la construcción de base de datos con la licencia de código abierto y la interacción que existe entre la aplicación y la información almacenada.

Además, este gestor de base de datos según define (Desarrolloweb6, s.f.) es multiplataforma, es decir que se puede instalar en diferentes sistemas operativos como Windows Linux y Mac; cuenta con diferentes funcionalidades que son capaces de poder acoger cualquier tipo de proyecto.



Figura 16. Logo de MySQL. Tomado de (Oracle, s.f.)

StarUML.

Utilizamos StarUML para especificar el sistema del software, es decir, nos ayudara a construir, documentar, visualizar y especificar una serie de diagramas establecidos por UML.

Además, (StarUML, s.f.) afirma que la aplicación posee características y funciones que ayudan al desarrollador a tener una perspectiva mucho más didacta sobre el software, ya que genera código de los diagramas creados, compatibles con C++, Java, entre otros.



Figura 17. Logo de StarUML. Tomado de (StarUML, s.f.)

Balsamiq Wireframes.

Para la creación de nuestros bocetos o Mockups decidimos utilizar esta aplicación que según (ISDI, 2014), nos permite escoger cierta cantidad de objetos prediseñados como: menús, barras de estado, progreso, botones, títulos, etc. Además, nos permite exportar el proyecto o diagrama en formato de imagen (PNG o JPG) y en formato PDF, es una aplicación muy interactiva ya que solo basta con escoger un objeto, arrástralo e ir ubicándolo según la necesidad del usuario.



Figura 18. Logo de Balsamiq Wireframes.. Tomado de (Balsamiq Wireframes, s.f.)

Suite adobe o Adobe Creative Cloud.

Utilizamos las aplicaciones de fotografía, diseño, video, web, Ux. Para la creación del material viso-gestual de la aplicación móvil; según (Adobe, s.f.) , Adobe cuenta con más de 20 aplicaciones y servicios móviles y de escritorio para la creación de ideas de diseño en cualquier ámbito para la creación de diseños 3D y 2D con diseños personalizados y creaciones propias.



Figura 19. Aplicaciones Suite Adobe. Tomado de (FreePNG, s.f.)

Marco Geográfico

El área de estudio escogido es la universidad de Cundinamarca ubicada en el departamento de Cundinamarca específicamente en el municipio de Soacha.

Según el censo realizado por (DANE, 2018), el municipio de Soacha cuenta con una población de 544.997 habitantes.

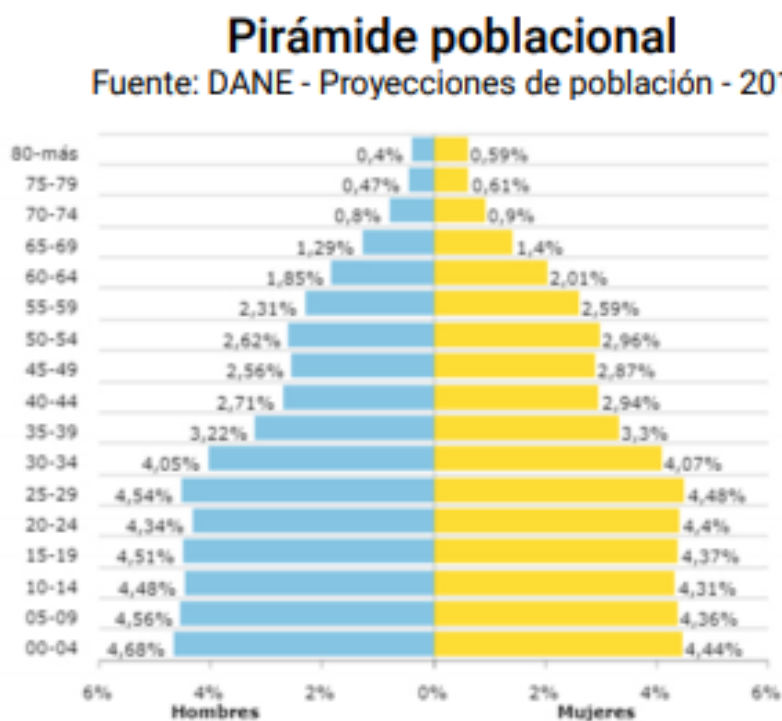


Figura 20. Pirámide poblacional Soacha. Tomado de (DANE, 2018)

Capítulo 9. Desarrollo tecnológico.

Levantamiento de información y Análisis.

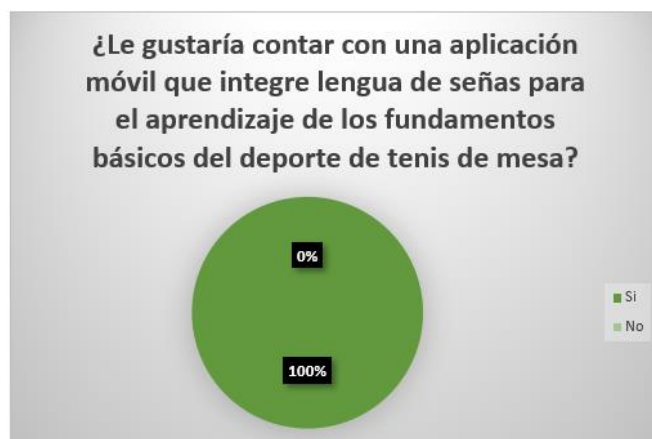
En esta primera fase realizamos la recolección de la información por medio de un instrumento diagnóstico, mancomunadamente con un docente del programa de Ciencias del deporte y la educación física, donde posteriormente se realizó el proceso de análisis por medio de la tabulación de los datos obtenidos (**ver Anexo A**), de esta forma presentar una posible solución de los requerimientos del sistema (software). También se realizó como parte recolección de información el análisis del movimiento de deportistas de alto rendimiento (**ver Anexo B**), para luego realizar la respectiva tabulación de los datos y tener una mayor precisión en los ángulos ideales de los fundamentos del tenis de mesa. (**ver Anexo C**).

Finalmente, después de haber recolectado toda la información se procedió a realizar los contenidos que irían en la aplicación con respecto a los fundamentos del tenis de mesa y como serían evaluados. (**ver Anexo D**).

Anexo A. Análisis instrumento diagnóstico.

Pregunta 5		
¿Le gustaría contar con una aplicación móvil que integre lengua de señas para el aprendizaje de los fundamentos básicos del deporte de tenis de mesa?		
RESPUESTAS	PERSONAS	PORCENTAJES
Si	7	100%
No	0	0%
TOTAL, PERSONAS	7	100%

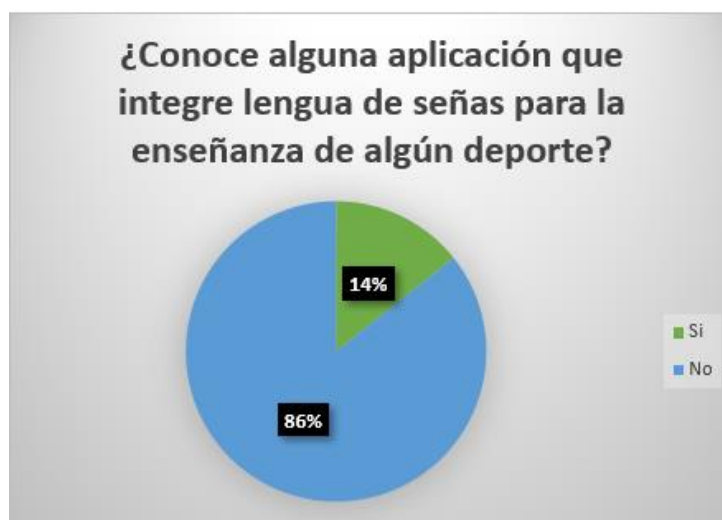
1. Pregunta 5. Elaboración propia (2019, p.6)



2. Gráfico pregunta 5. Elaboración propia (2019, p.6)

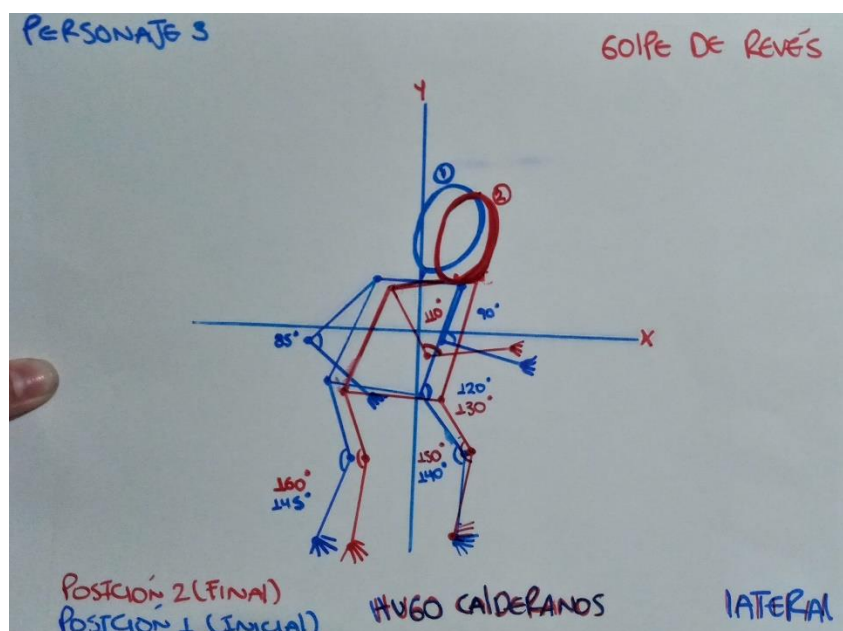
Pregunta 7		
¿Conoce alguna aplicación que integre lengua de señas para la enseñanza de algún deporte?		
RESPUESTAS	PERSONAS	PORCENTAJES
Si	1	14%
No	6	86%
TOTAL PERSONAS	7	100%

3. Pregunta 7. Elaboración propia (2019, p.8)

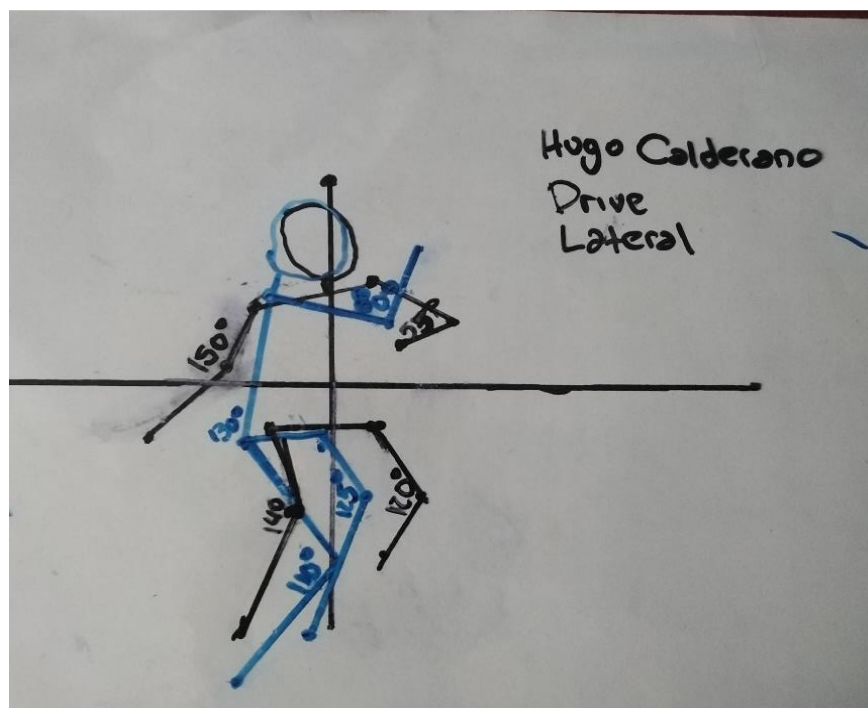


4. Gráfico pregunta 7. Elaboración propia (2019, p.8)

Anexo B. Análisis del movimiento (ángulos en articulaciones).



5. Golpe de revés lateral Hugo Calderano. Elaboración propia (2020, p.2)



6. Golpe de drive lateral Hugo Calderano. Elaboración propia (2020, p.6)

Anexo C. Tabulación análisis del movimiento (ángulos en articulaciones).

HUGO CALDERANO		
GOLPE DE DRIVE (LATERAL)		
	POSICIÓN INICIAL	POSICIÓN FINAL
ARTICULACIÓN	GRADOS ANGULARES	GRADOS ANGULARES
Brazo izquierdo	55°	
Brazo derecho (JUEGA)	150°	80°
Pierna izquierda	120°	125°
Pierna derecha	150°	110°
tronco o torso		130°

7. Ángulos en articulaciones golpe de drive Hugo Calderano. Elaboración propia (2020, p.4)

HUGO CALDERANO		
GOLPE DE REVÉS (LATERAL)		
	POSICIÓN INICIAL	POSICIÓN FINAL
ARTICULACIÓN	GRADOS ANGULARES	GRADOS ANGULARES
Brazo izquierdo	90°	
Brazo derecho (JUEGA)	85°	110°
Pierna izquierda	140°	150°
Pierna derecha	145°	160°
tronco o torso	120°	130°

8. Ángulos en articulaciones golpe de revés Hugo Calderano. Elaboración propia (2020, p.6)

Anexo c. Tabulación análisis del movimiento (ángulos articulaciones).

Anexo D. Contenido y variables proceso de enseñanza.

GOLPE DE DERECHA
1. Postura primera fase: <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Piernas: Un poco más separadas que el ancho de los hombros y colocar un poco más adelante (aproximadamente medio pie) la pierna contraria al brazo con que juega, piernas semiflexionadas. 1.2 Cuerpo: debe estar separado de la mesa aproximadamente la longitud del antebrazo 1.3 Tronco o torso: El tronco o torso forma un ángulo de 110° a 130° aproximadamente con respecto a las piernas. 1.4 Brazos: tanto el brazo con el que se juega como el contrario deben ir aproximadamente entre 80° a 100°

9. Postura primera fase golpe de derecha. Elaboración propia (2020, p.1)

GOLPE DE REVÉS

5. Postura primera fase:

5.1 Piernas: un poco más separadas que el ancho de los hombros y colocar un poco más adelante (aproximadamente medio pie) la pierna contraria al brazo con que juega, piernas semiflexionadas.

5.2 Cuerpo: debe estar separado de la mesa aproximadamente un poco menos la longitud del antebrazo

5.3 Tronco o torso: El tronco o torso forma un ángulo de 110° a 130° aproximadamente con respecto a las piernas.

5.4 Brazos: tanto el brazo con el que se juega como el contrario deben ir aproximadamente a entre 80° a 100°

10. Postura primera fase golpe de revés. Elaboración propia (2020, p.3)

Anexo d. Contenido y variables proceso de enseñanza.

Modelado y diseño de la arquitectura de Software.

El modelado tiene algunos requisitos que lo determinan, el conocimiento disponible, el arquitecto, el sistema y la arquitectura en general. (Vázquez, s.f) resalta que la arquitectura del software debe ser flexible, ya que este debe acomodarse a los cambios que se presentan a lo largo del ciclo de vida del software.

En cuanto a las características y funcionalidades que tiene la arquitectura de un software (Barraza, s.f) encuentra que, tiene sistema que se descompone, es decir se dividen en diferentes elementos los cuales ayudan a alcanzar los objetivos y van más allá de la funcionalidad planteada, debe contener las características del producto que se va a diseñar, en nuestro caso el proyecto de software y, además este debe ser guiado por los planteamientos de la arquitectura.

La arquitectura del software posee áreas de investigación y de la formulación práctica del cual (Reynoso, 2004) señala algunas como: técnicas de análisis arquitectónicas, lenguaje que describe las arquitecturas, métodos de desarrollo, recuperación y reutilización, codificación y guía, herramientas, diseño y estudios de caso.

Se describieron los casos de uso, los diagramas de clase UML, el diseño instruccional y los mockups e interfaces que utilizamos en nuestro proyecto.

Mockups.

Con los mockups pudimos representar el diseño de como posiblemente irán los contenidos, servicios, logos y menús que prestarán la aplicación (**ver Anexo E**).



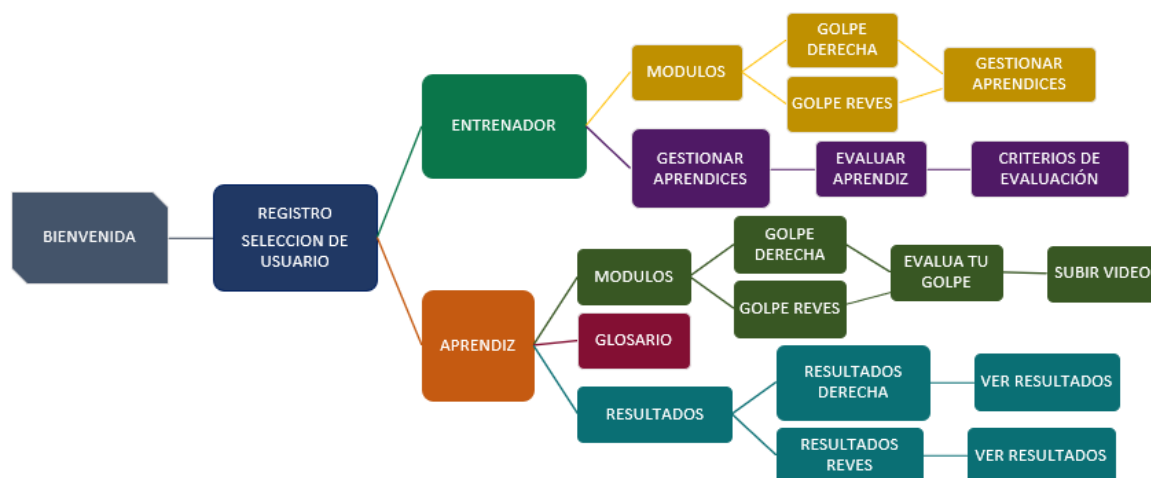
11. Mockups. Elaboración propia (2020, p.1-33)

Anexo e. Mockups INCLUDEP.

Diseño instruccional.

Sirve como diseño modular del proyecto donde se visualiza la navegabilidad de la aplicación.

(ver Anexo F).



12. Navegabilidad de la aplicación. Elaboración propia (2020, p.1)

Anexo f. Diseño instruccional

Casos de uso.

Para hacer una descripción en detalle y sencilla de como interactúan los actores con los servicios prestados por el sistema. A continuación, en el diagrama 1 se muestra esta interacción de los actores con el sistema, la cual ayudó a obtener los requerimientos del sistema visto desde la mirada de cada actor.

Además, mostramos el proceso de registro de un usuario nuevo, en el cual se definirá el rol que tendrá en la aplicación, a través de la siguiente tabla (plantilla de Casos de Uso).

Tabla 2. Plantilla Casos de Uso Registro de usuario

PLANTILLA DE CASOS DE USO	
Nombre	REGISTRAR USUARIO NUEVO
Autor(es)	Maria Fernanda Cuervo y Fabián Andrés Mendieta
Fecha	Miercoles, 27 de Mayo de 2020
Descripción	Permite registrar un nuevo usuario a la aplicación
Actor(es)	Aprendiz y Entrenador
Precondiciones	Haber descargado la aplicación y contar con conexión de internet
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1.El usuario pulsa sobre el botón Registrarse. 2.El sistema muestra un formulario para ingresar los datos a registrar. 3.El usuario ingresa los datos y pulsa sobre el botón guardar. 4.El sistema valida los datos ingresados por el usuario y los almacena.
Flujo alternativo	<p>El sistema comprueba la validez de los datos.</p> <p>ESCENARIO A : Si los datos NO son correctos, se avisa al usuario permitiendo que se corrijan.</p> <p>ESCENARIO B: N/A.</p>
Poscondiciones	El usuario ha sido registrado y puede Iniciar sesion para ingresar a la aplicación.

Tabla 3 muestra el proceso de registro de un usuario nuevo en la aplicación INCUDEP. Elaboración propia datos tomados de

Diagrama de clases.

Gracias al diagrama de clases, en el siguiente *Diagrama 2*, pudimos representar la estructura del sistema, donde se identificaron las clases que participan en el Software con sus (Atributos y métodos), además, de las relaciones que tienen entre sí; sirviendo de base para la creación de la Base de Datos de la aplicación.

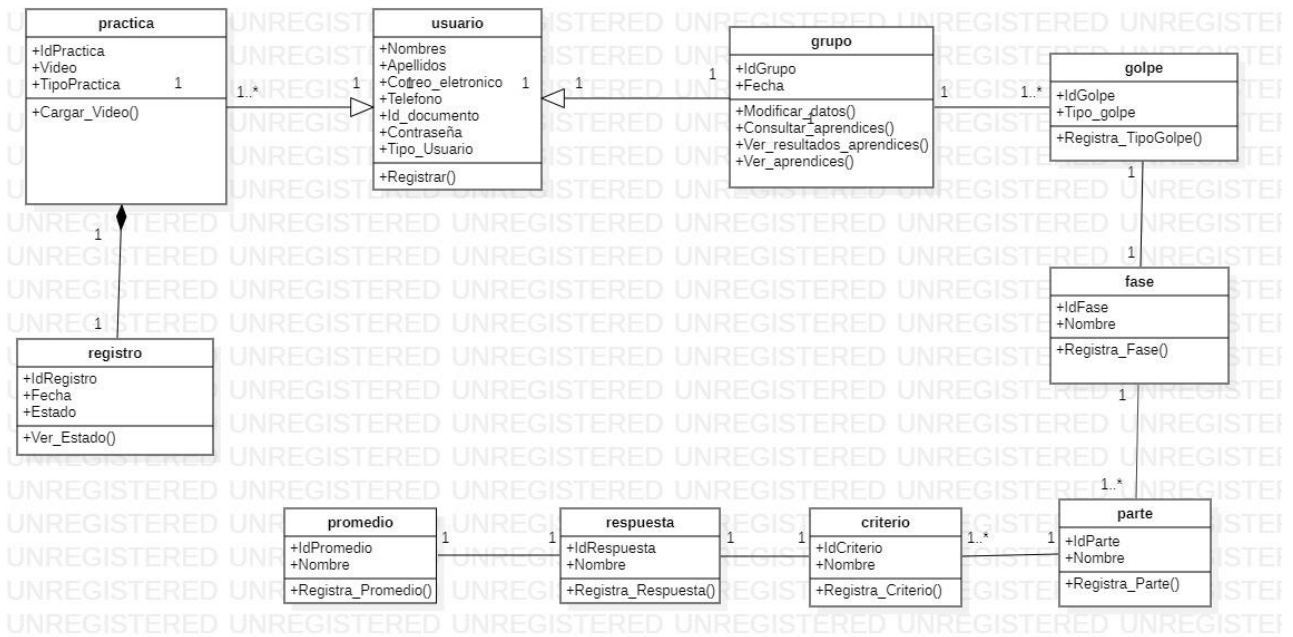


Diagrama 2. Diagrama de Clases Estructura del sistema. Elaboración propia

Diagrama de actividades.

En el siguiente diagrama de actividades *Diagrama 3*, se representa el proceso de algunas clases en el sistema especificando el inicio, los pasos y el final. Las cuales en un futuro mostraran un cambio en el sistema.

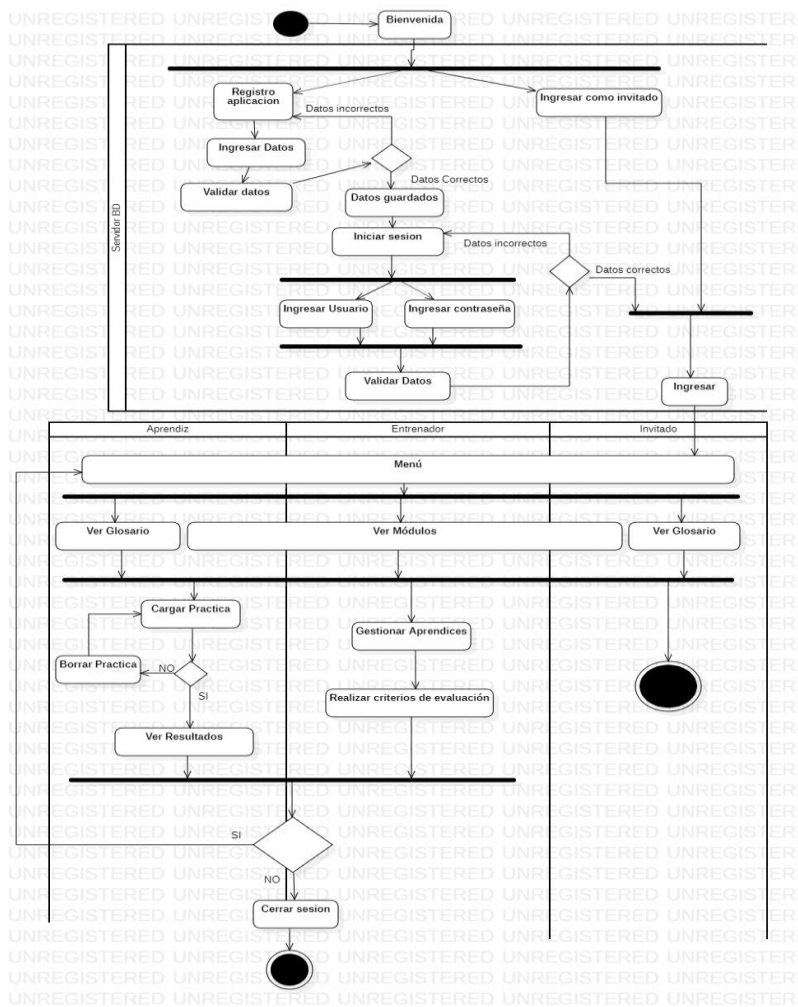


Diagrama 3. Diagrama de Actividades sistema general INCLUEP. Elaboración propia

Diagrama de estados.

En el siguiente diagrama de estados *Diagrama 4*, capturamos los estados que el rol Aprendiz va teniendo en el sistema, lo capturamos desde su registro hasta el momento que cierra sesión o sale de la aplicación.

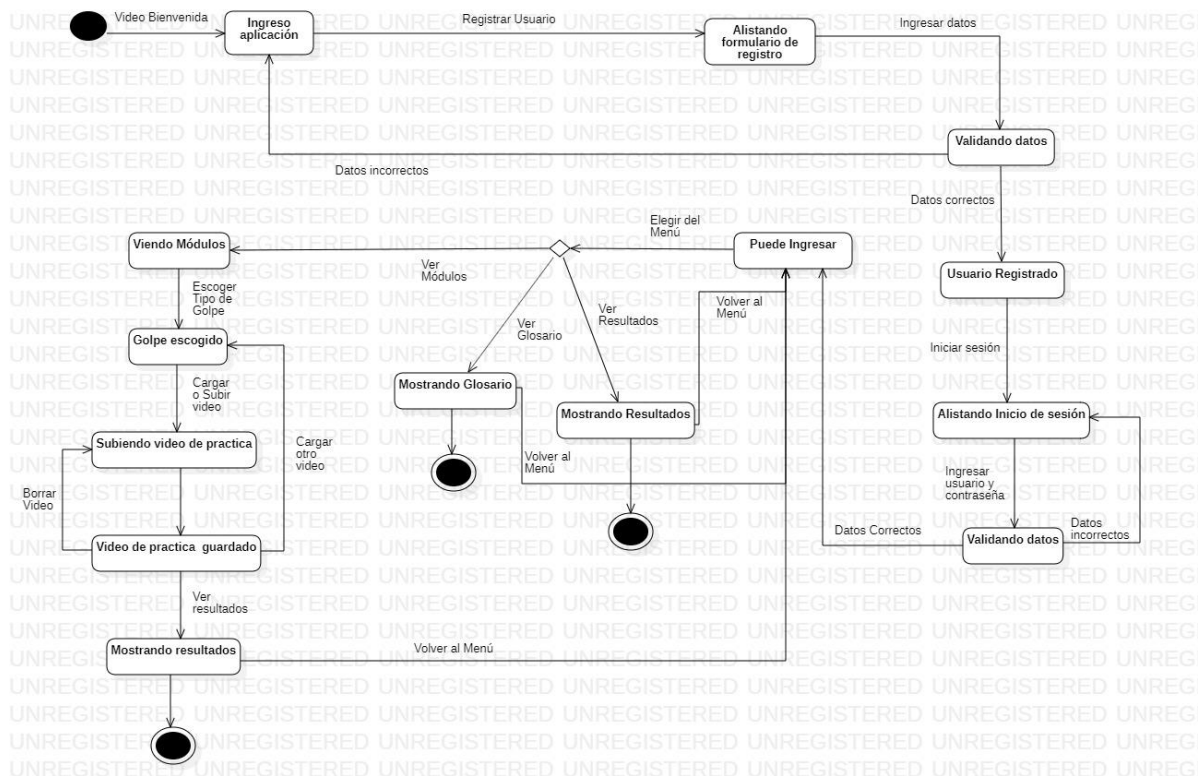


Diagrama 4. Diagrama de Estados rol Aprendiz. Elaboración propia

Diagrama de flujo.

En el siguiente diagrama de flujo *Diagrama 5*, representamos el proceso de registro que tiene un usuario nuevo al momento de ingresar a la aplicación, de esta forma se definirá el rol que tendrá en la misma.

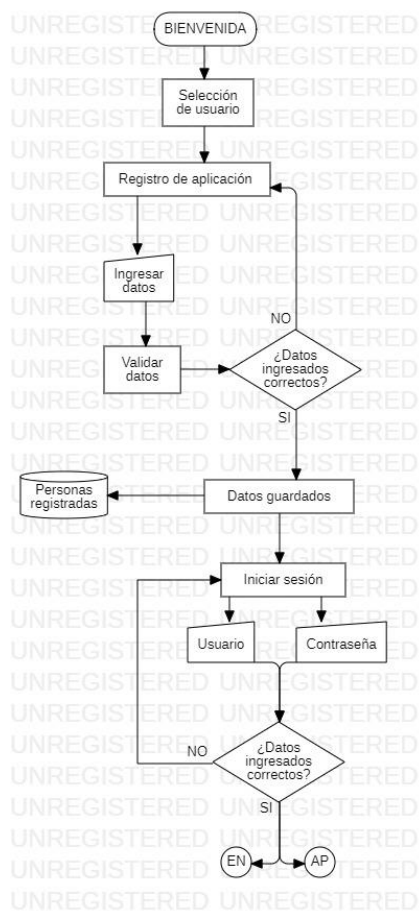


Diagrama 5. Diagrama de Flujo Registro usuario. Elaboración propia

Además, en el siguiente diagrama de flujo *Diagrama 6*, representamos como sería el proceso que lleva a cabo un Aprendiz en el sistema, en donde se detallan los privilegios y actividades que este tendrá durante la utilización de la aplicación.

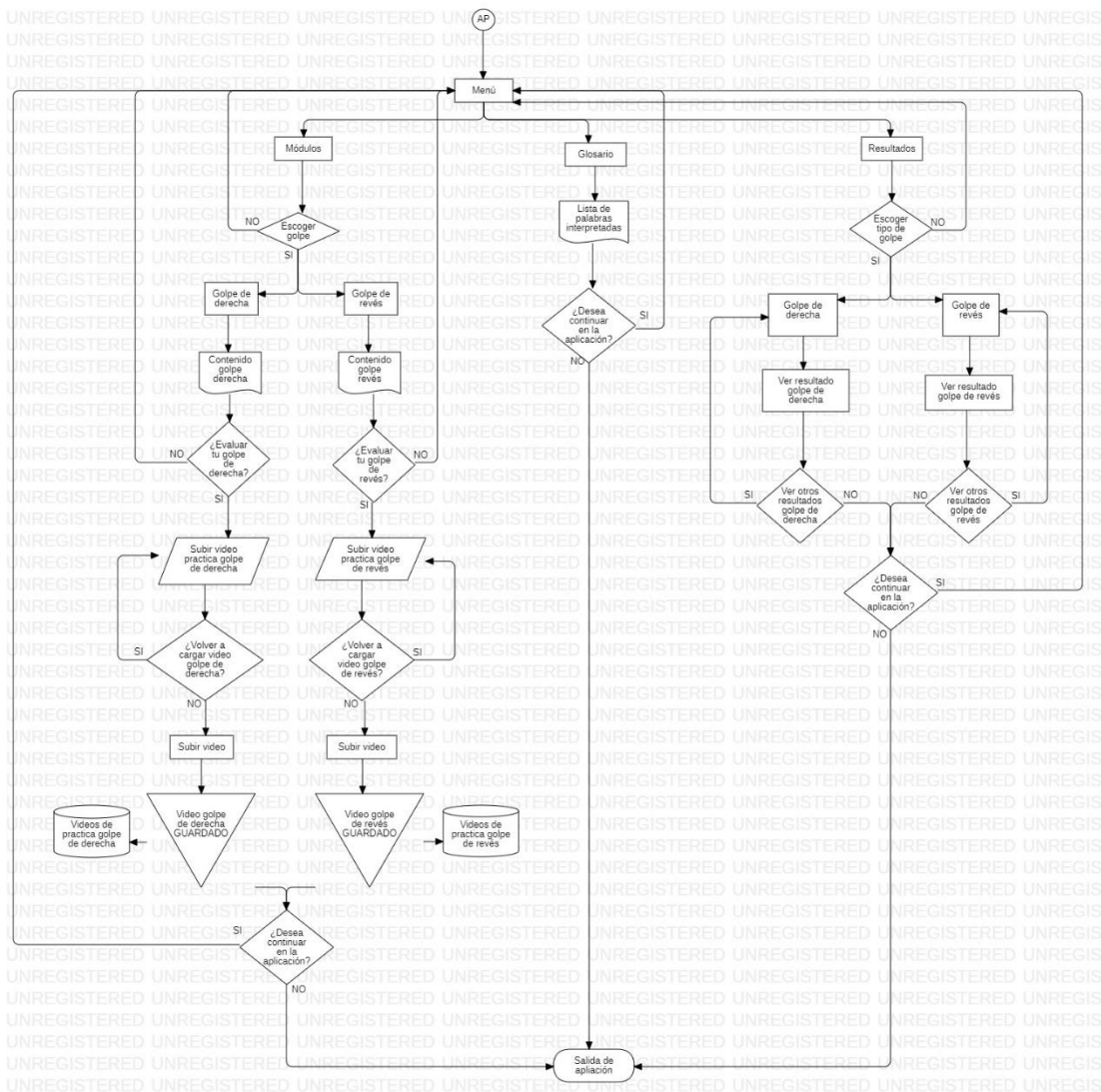


Diagrama 6. Diagrama de Flujo rol Aprendiz. Elaboración propia

De la misma forma, en el siguiente diagrama de flujo *Diagrama 6*, representamos también como sería el proceso ahora vista desde el Entrenador en el sistema, en donde se detallan los privilegios y actividades que este tendrá durante la utilización de la aplicación.

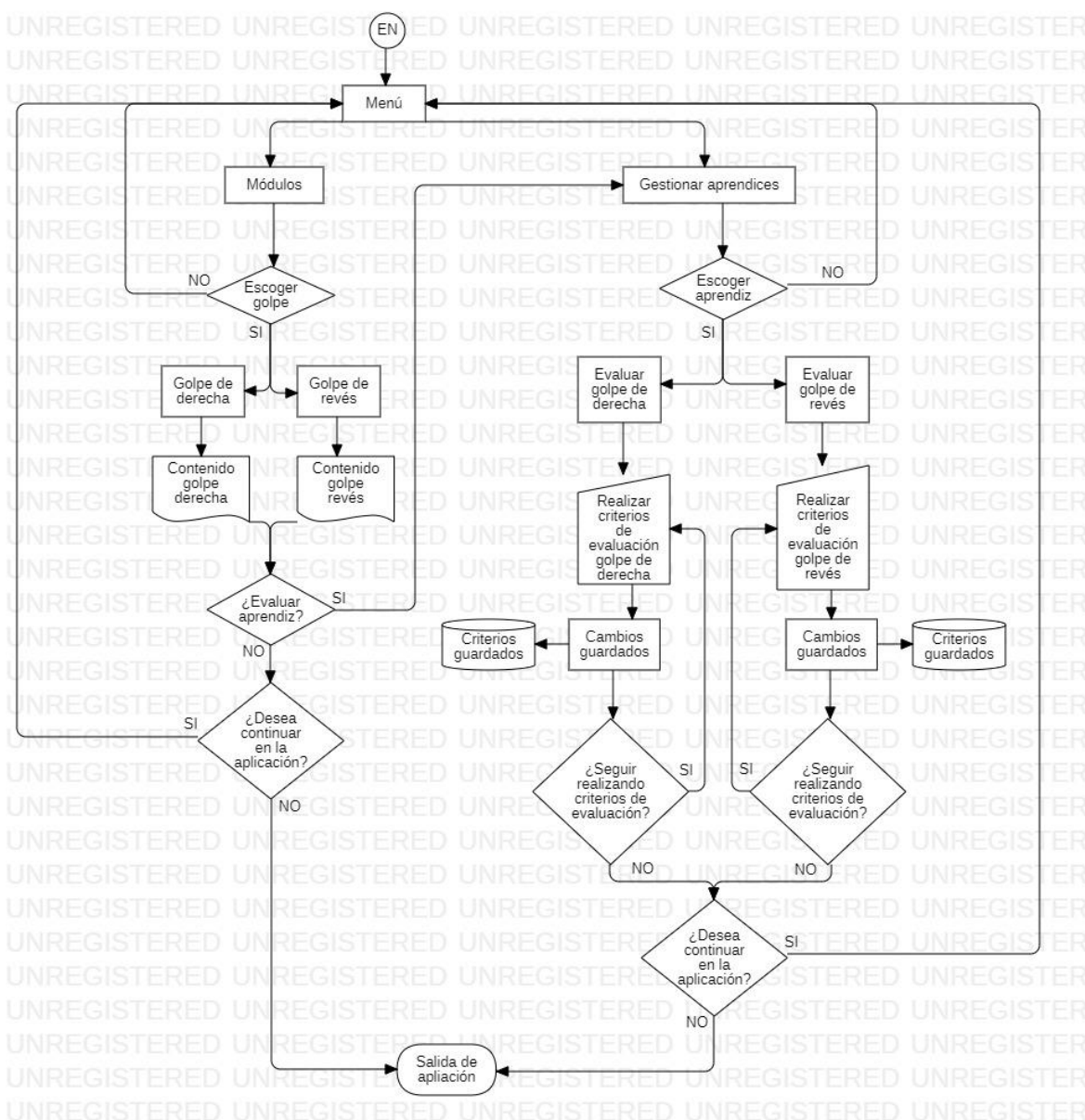


Diagrama 7. Diagrama de Flujo rol Entrenador. Elaboración propia

Desarrollo del software.

En el desarrollo de la aplicación se realizaron las interfaces y diseño final de la aplicación, así como la conexión a la base de datos y configuración de esta.

Inicialmente INCLUDEP cuenta con una interfaz de bienvenida, donde encuentra el video ilustrando todos los beneficios que puede encontrar dentro de la aplicación.

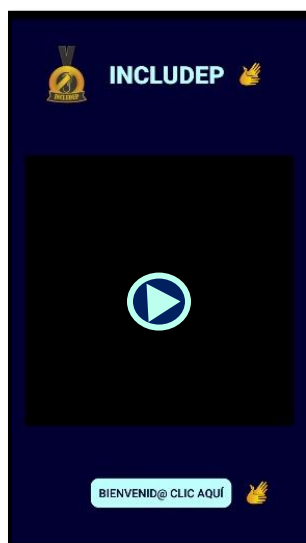


Figura 21. Interfaz Bienvenida. Elaboración propia

Luego encontrará la interfaz Login donde podrá acceder con usuario y contraseña, registrarse, o ingresar como invitado a la aplicación



Figura 22. Interfaz Login. Elaboración propia

Finalmente ingresando a los menús de la aplicación, podrá explorar e interactuar con la aplicación, teniendo en cuenta el Rol o tipo de usuario.



Figura 23. Menú Entrenador. Elaboración propia



Figura 24. Menú Aprendiz. Elaboración propia

Capítulo 10. Estado actual del sistema

Por medio de una entrevista informal realizada al entrenador encargado de la población sorda de la liga de Cundinamarca, pudimos evidenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene el entrenador y los aprendices en sus prácticas en cuanto al deporte.

A continuación, se ilustrará la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y la comunicación que involucra tanto al entrenador como al aprendiz.

Proceso de enseñanza-aprendizaje entrenador aprendiz.

En primer lugar, el entrenador usa su plan de entrenamiento dividido en tres fases: fase inicial (calentamiento), fase central (realización de la practica) y fase final (estiramiento). Todo este proceso lo hacen a través de la imitación, es decir, el entrenador imita los movimientos que tiene la técnica del tenis de mesa y los aprendices repiten el patrón propuesto por el entrenador.

Una vez realizada la práctica, el entrenador procede a verificar los movimientos de los aprendices brindándoles la retroalimentación, en caso de que el aprendiz lo haga bien, se dispone a seguir con otra práctica, pero si por el contrario lo hace mal, el entrenador por medio de tacto les corrige la postura, los ángulos, el balanceo, etc. Por ejemplo, si un aprendiz tiene el ángulo de la raqueta mal, el entrenador toma su mano y la posiciona dependiendo del ángulo ideal, es decir, cierra o abre más el ángulo.

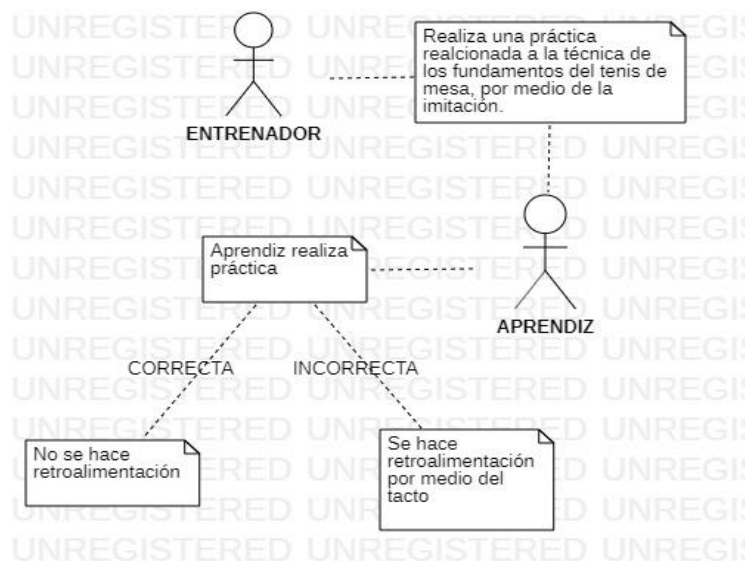


Figura 25. Proceso enseñanza-aprendizaje entrenador aprendiz. Elaboración propia

Comunicación entre el entrenador y aprendiz.

Cuando el entrenador o el aprendiz quieren comunicar o expresar algo entre ellos, lo hacen por medio de comunicación escrita, es decir, escriben un mensaje en el celular y lo muestran. En el mejor de los casos, el aprendiz entiende lo que entrenador trata de decirle o viceversa y responde a él. De lo contrario, la efectividad del mensaje es nula y se es indiferente.



Figura 26. Comunicación entrenador aprendiz. Elaboración propia

Ahora, con la aplicación móvil se puede evidenciar el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje que tenía el entrenador y los aprendices en sus prácticas en cuanto al deporte.

A continuación, se ilustrará la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje con la implementación de la herramienta de apoyo mediante aplicación móvil.

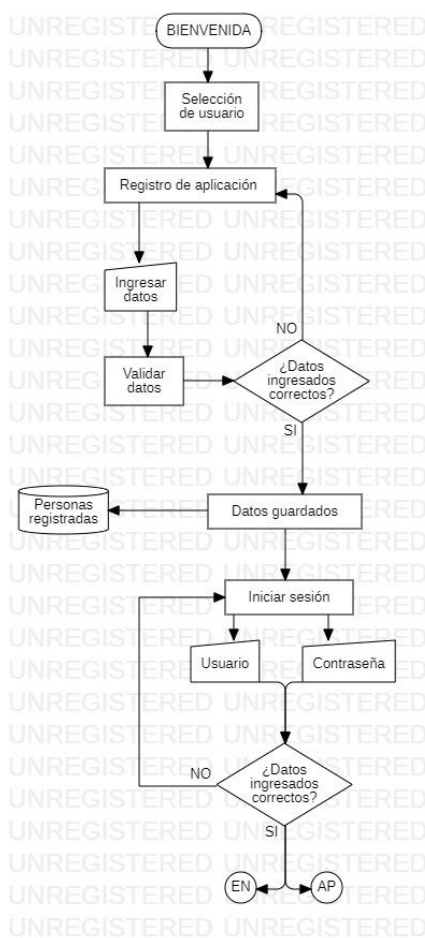


Figura 27. Interacción Usuarios con registro. Elaboración propia

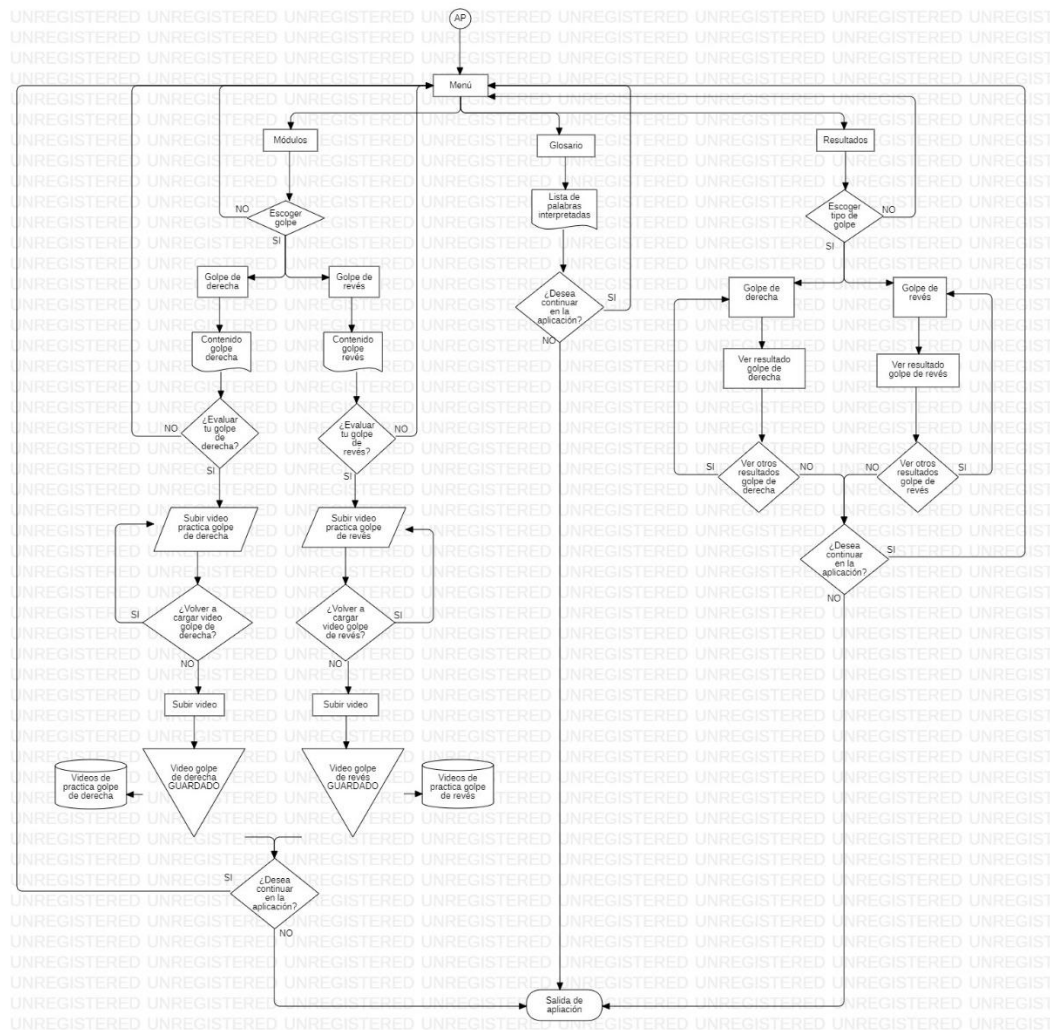


Figura 28. Interacción Aprendiz. Elaboración propia

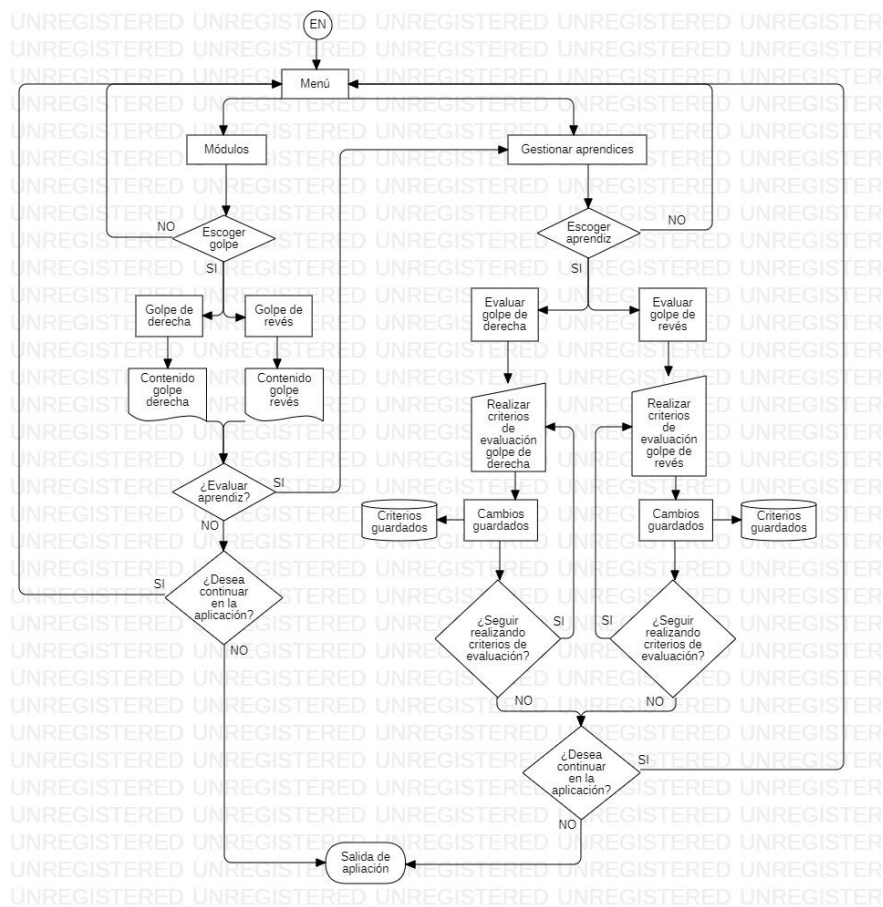


Figura 29. Interacción Entrenador. Elaboración propia

Capítulo 11. Colaboradores en la Investigación

Ingeniero José del Carmen Ortega de la facultad de ingeniería programa tecnología en desarrollo de software, docente Andrés Guayacundo del programa ciencias del deporte y la educación física como apoyo a investigación, Angie Lizeth Bedoya Bravo persona sorda que aparece en los videos de interpretación y deportista de la liga deportiva para sordos de Cundinamarca, Angie Paola Reyes Castillo interprete de español escrito a lengua de señas colombiana y Diego Alejandro Téllez Cubillos Sena TecnoParque Soacha apoyo diseño iconos y logo.

Capítulo 12. Resultados

A través de una prueba piloto hecha a la aplicación se hizo la instalación en dos dispositivos móviles, para posteriormente en un dispositivo registrarse como entrenador y el otro como aprendiz, se solicitan datos básicos como nombre, apellidos, documento, correo, teléfono y una contraseña.

El aprendiz exploró y visualizó el menú y todos los contenidos; envió una práctica la cual el entrenador pudo observar y retroalimentar a través de unos criterios de evaluación. Una vez calificada la práctica, el aprendiz puede observar los resultados de esta.

Se concluyó que esta herramienta de apoyo para la enseñanza de fundamentos básicos del tenis de mesa a personas con discapacidad auditiva, mediante aplicación móvil representa una gran ayuda a los aprendices que buscan evitar errores y aprender la técnica del golpe de derecha y revés del tenis de mesa.

Además, se evidenció que las personas sordas tuvieron una buena expresión en cuanto a la recepción de la información disponible en la aplicación.

Capítulo 13. Discusión

Las herramientas tecnológicas pueden facilitar procesos dentro de una comunidad, se puede observar como la tecnología avanza y es implementada tanto en la sociedad como en las organizaciones ayudando a agilizar procesos volviéndolos más eficaces y de calidad.

La innovación de diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje del deporte del tenis de mesa representa un atractivo que aumentaría su demanda deportiva; Es de gran interés para el deporte de tenis de mesa y los diferentes deportes contar con una herramienta que facilite estos procesos. Además, contribuye a tener una mayor inclusión en la sociedad.

Capítulo 14. Conclusiones

- La integración de una aplicación móvil con lengua de señas colombiana reduce el índice de falta de inclusión hacia personas con discapacidad auditiva. Además, facilitara su proceso de aprendizaje en los fundamentos básicos del tenis de mesa.
- A través del uso de las TICS, podemos transmitir, acceder y facilitar la información desde cualquier lugar a cualquier persona. Por lo que para nosotros es muy importante y beneficioso para tener mayor demanda deportiva e inclusión social.
- Con este sistema, podemos tener mayor control en el proceso de cada persona, gracias al uso de las bases de datos, las cuales pueden almacenar miles de registros, lo que significa que el entrenador o persona a cargo puede controlar y verificar el proceso de cada uno. Por otro lado, cada aprendiz tendrá acceso a la retroalimentación de cada práctica realizada, reduciendo su tiempo de aprendizaje en la práctica.

Capítulo 15. Recomendaciones

Para que la aplicación en el futuro sea más inclusiva, se recomienda incorporar a esta todos los golpes correspondientes al tenis de mesa, y, además, los fundamentos de otros deportes. Esto con el fin que el usuario pueda tener una gran diversidad de contenidos de enseñanza deportivos.

Así mismo, se recomienda implementar la aplicación móvil a los diferentes sistemas operativos que se ofrecen en el mercado actualmente. Lo cual facilitara la compatibilidad con más dispositivos móviles, logrando una mayor cobertura del sistema.

Finalmente, si la aplicación logra un gran impacto en la sociedad, y logra trascender a diferentes países, se espera implementar las diferentes lenguas de señas que maneja cada país.

Capítulo 16. Bibliografía

Abdallah, E., & Fayoyoumi, E. (2016). *Assistive Technology for Deaf People Based on Android Platform*. Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091631794X>

Adobe. (s.f.). *Creative Cloud Adobe*. Obtenido de <https://www.adobe.com/creativecloud.html>

Alarcon, A., & Sandoval, E. (2008). HERRAMIENTAS CASE PARA LA INGENIERIA DE REQUISITOS. *Cultura cientifica JDC*, 70-74.

Android Studio. (s.f.). *Android Studio Developers*. Obtenido de

<https://developer.android.com/studio>

Balsamiq Wireframes. (s.f.). *Balsamiq Wireframes*. Obtenido de

<https://balsamiq.com/wireframes/>

Barber, F., & Ferrís, R. (s.f.). *TEMA 2: Lenguajes de programación*. Obtenido de

http://informatica.uv.es/iiguia/AED/oldwww/2004_05/AED.Tema.02.pdf

Barraza, F. (s.f.). *Modelado y Diseño de Arquitectura de Software*. Obtenido de CONCEPTOS DE MODELADO:

http://decc.javerianacali.edu.co/wiki/lib/exe/fetch.php?media=materias:s2_conceptosdemodelado.pdf

Benavides, I. S. (s.f.). *Tesis UNMSM*. Obtenido de La linguistica en el lenguaje de señas:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Human/Garcia_B_I/cap2.pdf

Booch, G., Rumbaugh, J., & jacobson, D. I. (s.f.). *UNIFIED MODELING LANGUAGE*.

Obtenido de

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34089098/UML_2IA.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUNIFIED_MODELING_LANGUAGE.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190909%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws

Cely, B. M., Forero, G. S., & Guerrero, A. J. (22 de Junio de 2018). *LSC APP: Aplicacion movil para la practica de la Lengua de Señas Colombiana*. Obtenido de Universidad Javeriana: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40940>

Chavez, E. M., & Crespín, M. L. (Marzo de 2016). *Desarrollo e implementacion de una aplicacion movil y de la comunicacion de los integrantes de la asociacion cultura de sordos de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Politecnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12293/1/UPS-GT001618.pdf>

Coelo, M. J. (2018). *Inclusion en la sociedad de personas con discapacidades fisicas e intelectuales a través del deporte*. Obtenido de Universidad Politecnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15514/1/UPS-GT002114.pdf>

DANE. (2018). *Departamento de Planeación Nacional*. Obtenido de orarbo.gov.co › [apc-aa-files](#) › [soacha](#)

Desarrolloweb6. (s.f.). *MySQL*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/home/mysql>

El congreso de la república de Colombia. (8 de Junio de 2000). *Ley 582 de Junio 8 de 2000*. Obtenido de por medio de la cual se define el deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, se reforma la Ley 181 de 1995 y el Decreto

1228 de 1995, y se dictan otras disposiciones.:

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-86067_archivo_pdf.pdf

El congreso de la república de Colombia. (27 de Febrero de 2013). *LEY ESTATUTARIA 1618*

DE 2013. Obtenido de por medio de la cual se establecen las disposiciones para

garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.:

<https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/LEGISLACION/LEY%20ESTATUTARIA%201618%20DE%202013.pdf>

El libro de los deportes. (2017). *El libro de los deportes*. Armenia: Kinesis.

E-Learning Masters. (1 de Febrero de 2019). *E-Learning Masters*. Obtenido de

<http://elearningmasters.galileo.edu/2019/02/01/objetos-virtuales-de-aprendizaje/>

Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico:

McGrawHill 6° Edicion.

Frascara, J. (2000). *Diseño gráfico y comunicación*. Provincia de Buenos Aires Argentina:

Ediciones infinito.

FreePNG. (s.f.). *Adobe Creative Cloud De Adobe Creative Suite De Software De Computadora*

Adobe InDesign Adobe Premiere Pro - creativo Imágen de Png. Obtenido de

<https://www.freepng.es/png-k93gee/>

Gabaneta. (03 de Febrero de 2014). *Gabaneta*. Obtenido de

<https://www.genbeta.com/desarrollo/mongodb-que-es-como-funciona-y-cuando-podemos-usarlo-o-no>

Gama, M. E. (13 de Mayo de 2019). *Mario Bernal: Teoría del Movimiento Humano*. Obtenido de <http://mariobernalteoria.blogspot.com/>

Hay, J. (1993). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Benjamin Cummings.

Hernández Raya, R. O., González Rodríguez, M. S., & León Vázquez, L. L. (Noviembre de 2012). *El entrenamiento perceptivo visual y el tenis de mesa, una intervención desde la psicología del deporte*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd174/el-entrenamiento-perceptivo-visual-y-el-tenis-de-mesa.htm>

Hernandez, A. C. (s.f). *Beneficios del deporte en la salud*. Obtenido de Grado en enfermería UPNA: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/18694/Alicia%20Carrera%20Hern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1>

Hidalgo, N. S. (s.f.). *Lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/historia-origen-deporte/>

HiSoUR. (s,f). *HERRAMIENTA DE DISEÑO*. Obtenido de Architectural design Computer : <https://www.hisour.com/es/design-tool-27952/#:~:text=Las%20herramientas%20de%20dise%C3%B1o%20son,se%20pueden%20usar%20para%20dise%C3%B1ar.&text=Las%20herramientas%20de%20desarrollo%20y,una%20audiencia%20percibe%20un%20proyecto.>

INTECO. (Marzo de 2009). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE: metodologías y ciclos de vida*. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación: https://www.academia.edu/9795641/INGENIER%C3%8DA_DEL_SOFTWARE_METODOLOG%C3%8DAS_Y_CICLOS_DE_VIDA_Laboratorio_Nacional_de_Calidad_del_Software

ISDI. (Diciembre de 2014). *Instituto Superior para el Desarrollo de Software*. Obtenido de La

herramienta que te permite realizar prototipos de tus proyectos: Balsamiq:

<https://www.isdi.education/es/isdigital-now/herramienta-te-permite-realizar-prototipos-de-tus-proyectos-balsamiq>

Jiménez, J. R. (2014). *SONIDOS EN SILENCIO: COMUNICACIÓN NO VERBAL*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3159/1/T-UCE-0009-241.pdf>

kid, AR. (18 de Febrero de 2018). *Realidad aumentada y deporte, un mundo fascinante*.

Kreighbaum, E., & Barthels, K. (1995). *Biomechanics: A quialitative Approach for Studyding Human Movement*. Pearson.

Laboratorio de Investigación Aplicada, Penn State University. (18 de Octubre de 1996).

Definiciones de diseño instruccional. Obtenido de Adaptado de "Training and Instructional Design": Adaptado de "Training and Instructional Design",

Laboratorio Nacional de Calidad del Software. (Marzo de 2009). *INGENIERÍA DEL*

SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA Laboratorio Nacional de Calidad del Software". Obtenido de

https://www.academia.edu/9795641/INGENIER%C3%8DA_DEL_SOFTWARE_METODOLOG%C3%8DAS_Y_CICLOS_DE_VIDA_Laboratorio_Nacional_de_Calidad_del_Software

Marin, R. (16 de abril de 2019). *Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad*.

Obtenido de Revista digital inecb: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>

Ministerio de educacion . (s.f). *Ministerio de educacion Nacional República de Colombia* .

Obtenido de Objetos de aprendizaje virtual:

<https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-82739.html>

Ministerio de educacion. (29 de Agosto de 2017). *decreto 1421 de 2017 por el cual se reglamenta en el marco de la educacion inclusiva la atencion educativa a la poblacion con discapacidad*. Obtenido de

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201421%20DEL%2029%20DE%20AGOSTO%20DE%202017.pdf>

Ministerio de educación. (s.f). *Ministerio de educación nacional republica de Colombia*.

Obtenido de Objetos de aprendizaje virtual:

<https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-82739.html>

Ministerio de educacion nacional . (8 de Febrero de 1994). *EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA*. Obtenido de Ley 115 de Febrero 8 de 1994:

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Montoya, R. (31 de Marzo de 2012). *Jarroba*. Obtenido de Modelo “4+1” vistas de Kruchten (para Dummies): <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>

Object Management Group. (s.f.). *Diagramas UML*. Obtenido de

https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf

OK hosting. (s.f.). *Android studio herramienta para crear aplicaciones Android*. Obtenido de

<https://okhosting.com/blog/android-studio-herramienta-crear-aplicaciones/>

- Oliván, F. J., & Laval, I. L. (2011). *Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales, exernet*. Madrid: Imprenta Nacional del Boe.
- Oracle. (s.f.). *MySQL*. Obtenido de <https://www.mysql.com/>
- Oyola, J., Nuñez, R., Avila, C., Bacca, J., Baldiris, S., & Salas, D. (s.f.). *Universidad de Córdoba, Universidad de Girona*. Obtenido de Objetos virtuales de aprendizaje para el trabajo colaborativo en el contexto de las comunidades virtuales de práctica.: <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/456/JuanOyolaObjetosvirtualesdeaprendizajeparaeltrabajocolaborativoenelcontextodelascomunidadesvirtualesdeprctica.docx>
- Perez, C. (20 de junio de 2017). *Kotlin, un lenguaje de programación para Android*. Obtenido de Academia Pragma: <https://www.pragma.com.co/academia/lecciones/kotlin-un-lenguaje-de-programacion-para-android>
- Porto, J. P., & Merino, M. (2017). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/android/>
- Potter, L. E., Araullo, J., & Carter, L. (2013). *The Leap Motion controller: A view on sign language* . Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/143854461.pdf>
- Ramirez Ordoñez, D. (Marzo de 2009). *Teleton Bogotá*. Obtenido de XVI Congreso Internacional Sobre Educación Electrónica, Móvil, Virtual y a Distancia. “Inclusión social y globalización”: <http://wiki.nomono.co/images/8/8d/13114213--Objetos-virtuales-de-aprendizaje-en-elerning-20-David-Ramirez.pdf>
- Ramon, G. (s,f). *EL ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO HUMANO*. Obtenido de INSTITUTO UNIVERSITARIO DE EDUCACION FISICA: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac12-estudioy analisis.pdf

Redator Rock Content. (27 de septiembre de 2018). *Conoce los tipos de lenguaje de programación más usados en la actualidad*. Obtenido de Rockcontent:

<https://rockcontent.com/es/blog/tipos-de-lenguaje-de-programacion/>

Reynoso, C. B. (Marzo de 2004). *Introducción a la Arquitectura de Software* . Obtenido de <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/arquitectura/Arquitectura-software.pdf>

Rodriguez, A. (Junio de 2011). *El software educativo como medio de enseñanza*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/28/yra.htm>

Salmon, G. (2002). *E- actividades*. Barcelona: UOC.

StarUML. (s.f.). *StarUML Dowload*. Obtenido de <http://staruml.io/>

Suarez, G. R. (2009). *Biomecanica deportiva y control del entrenamiento*. Medellin: Funámbulos Editores.

Tarazona, C. A. (2015). *UNIMINUTO Corporacion Universitaria Minuto de Dios*. Obtenido de
 CARACTERIZACIÓN BIOMECÁNICA DEL GOLPE DE DERECHA LIFTADA
 COMO RESPUESTA A UNA BOLA CON EFECTO CORTADO EN JUGADORES DE
 LA SELECCION DE TENIS DE MESA DE LA CORPORACION UNIVERSITARIA
 MINUTO DE DIOS:

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4008/TEFIS_DiazTarazonaCarlos_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tutorials Point. (s.f.). *Tutorials Point*. Obtenido de

https://www.tutorialspoint.com/es/software_engineering/case_tools_overview.htm

- tutorialspoint simply easy learning . (s.f.). *Software - CASE Herramientas*. Obtenido de https://www.tutorialspoint.com/es/software_engineering/case_tools_overview.htm
- UCA. (s.f). *Orientaciones para la inclusion de las personas con discapacidad auditiva en la vida universitaria*. Obtenido de Universidad de Cadiz: http://sapdu.unizar.es/sites/default/files/UCA_orientaciones_motorica.pdf
- ULTM. (10 de junio de 2014). *DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DEL FOREHAND TOSPIN EN EL TENIS DE MESA*. Obtenido de <https://ultm.org/descripcion-de-las-variables-del-forehand-tospin-en-el-tenis-de-mesa/>
- Valdelamar, E. J. (2005). *DISEÑO INSTRUCCIONAL APLICADO AL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO* . Obtenido de <http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-03-15126DisenoInstruccionalSwEdu.pdf>
- Valdivieso, L. B. (Abril de 1994). *Dislexias y procedimeintos cognitivo*. Obtenido de PSYKHE vol 3 N° 1: <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/viewFile/59/59>
- Vargas, Barba, & Mattos. (2010). Sistema de Identificación de Lenguaje de Señas usando Redes Neuronales Artificiales . *Revista Colombiana de Fisica*, 223-226.
- Vázquez, J. M. (s.f). *Arquitectura de Sistemas: Un enfoque Evolutivo*. Obtenido de 2003: <https://www.morales-vazquez.com/pdfs/arquitectura.pdf>
- Villasante, P. (7 de mayo de 2019). *La mente es maravillosa*. Obtenido de La teoría lingüística de Noam Chomsky: <https://lamenteesmaravillosa.com/la-teoria-linguistica-de-noam-chomsky/>

Capítulo 17. Anexos

Anexo a. Análisis instrumento diagnóstico

Anexo b. Análisis del movimiento (ángulos articulaciones)

Anexo c. Tabulación análisis del movimiento (ángulos articulaciones).

Anexo d. Contenido y variables proceso de enseñanza.

Anexo e. Mockups INCLUDEP.

Anexo f. Diseño instruccional

Anexo g. Encuesta instrumento diagnóstico

Anexo h. Manual Técnico

Anexo i. Manual de Usuario