



DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS
RECURSOS Y ELEMENTOS VISUALES OPTIMIZADOS PARA EL PROYECTO.
“HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS TIC PARA APRENDICES SORDOS DEL
CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS” DEL SENA.

Richar Alexander García Mazabuel
Código: 34062025
Diseño Gráfico - Universidad Del Cauca
2018

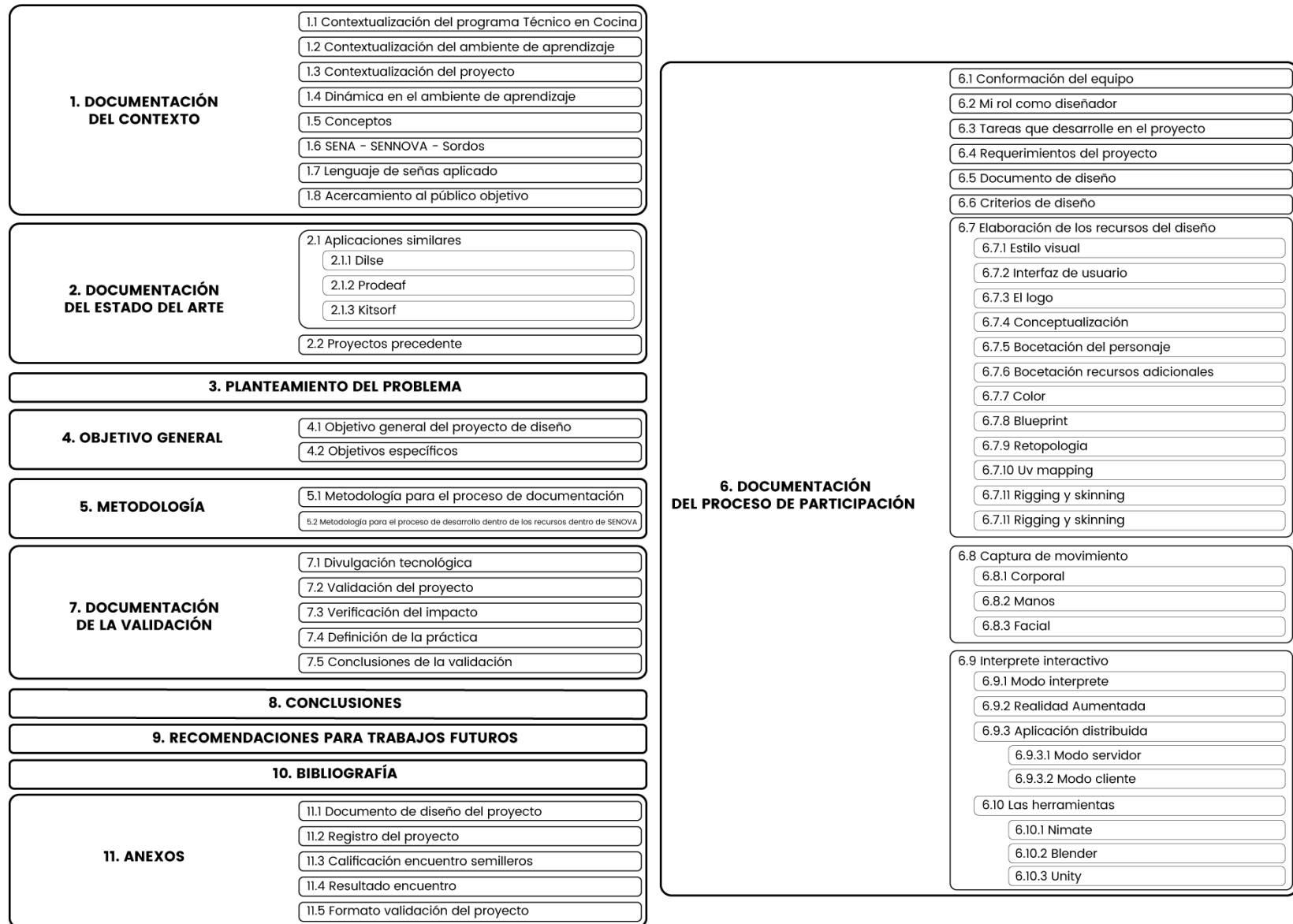
AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mi padre Jaime García y mi madre Rossy Mazabuel, por darme una virtuosa educación por apoyarme en mi formación por acompañarme, motivarme e insistir en mi inexcusable compromiso por culminar mi carrera y obtener el título como diseñador gráfico de la Universidad del Cauca, les agradezco por su paciencia y por creer en mis capacidades, apoyar mis decisiones y darme fuerza en todo momento.

También agradezco a los profesores que aunque tenían sus obligaciones siempre estuvieron dispuestos a colaborar con sus aportes y conocimientos contribuyeron en el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas que de alguna u otra forma me acompañaron les agradezco el tiempo, predisposición y esfuerzo que me prestaron, reconozco que sin su apoyo no podría haber terminado mi carrera.

MAPA DE NAVEGACIÓN DE DOCUMENTO



En esta gráfica ofrecemos una visión global del contenido del presente documento, indicando los conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos, con la intención de orientar al lector y facilitarle el acceso directo al objetivo de su interés.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
JUSTIFICACIÓN	10
1. DOCUMENTACIÓN DEL CONTEXTO	13
1.1 Contextualización del programa Técnico en Cocina	14
1.2 Contextualización del ambiente de aprendizaje	14
1.3 Contextualización del proyecto	15
1.4 Dinámica en el ambiente de aprendizaje	17
1.5 Conceptos	18
1.6 SENA - SENNOVA - Sordos.....	21
1.7 Lenguaje de señas aplicado	22
1.8 Acercamiento al público objetivo	23
2. DOCUMENTACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	25
2.1 Aplicaciones similares.....	27
2.1.1 Dilse	28
2.1.2 Prodeaf	29
2.1.3 Kitsorf	30
2.2 Proyectos precedentes	31
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
4. OBJETIVO GENERAL	40
4.1 Objetivo general del proyecto de diseño	41
4.2 Objetivos específicos.....	41
5. METODOLOGÍA	42
5.1 Metodología para el proceso de documentación	43
5.2 Metodología para el proceso de desarrollo dentro de los recursos dentro de SENNOVA.....	44

6. DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN	47
6.1 Conformación del equipo	48
6.2 Mi rol como diseñador.....	57
6.3 Tareas que desarrolle en el proyecto.....	59
6.4 Requerimientos del proyecto	61
6.5 Documento de diseño.....	61
6.6 Criterios de diseño	62
6.7 Elaboración de los recursos del diseño	64
6.7.1 Estilo visual	66
6.7.2 Interfaz de usuario.....	69
6.7.3 El logo	73
6.7.4 Conceptualización	75
6.7.5 Bocetación del personaje	77
6.7.6 Bocetación recursos adicionales	79
6.7.7 Color	80
6.7.8 Blueprint	81
6.7.9 Retopología.....	84
6.7.10 Uv mapping	85
6.7.11 Rigging y skinning	86
6.7.12 Materiales/shaders	87
6.8 Captura de movimiento	88
6.8.1 Corporal	88
6.8.2 Manos	89
6.8.3 Facial.....	90
6.9 Interprete interactivo	92
6.9.1 Modo interprete.....	93
6.9.2 Realidad Aumentada	97
6.9.3 Aplicación distribuida	100

6.9.3.1 Modo servidor.....	101
6.9.3.2 Modo cliente.....	103
6.10 Las herramientas.....	106
6.10.1 Nimate.....	106
6.10.2 Blender.....	107
6.10.3 Unity.....	107
7. DOCUMENTACIÓN DE LA VALIDACIÓN.....	109
7.1 Divulgación tecnológica.....	110
7.2 Validación del proyecto.....	124
7.3 Verificación del impacto.....	126
7.4 Definición de la práctica.....	127
7.5 Conclusiones de la validación.....	135
8. CONCLUSIONES.....	137
9. RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.....	138
10. BIBLIOGRAFÍA.....	139
11. ANEXOS.....	141
11.1 Documento de diseño del proyecto.....	142
11.2 Registro del proyecto.....	143
11.3 Calificación encuentro semilleros.....	144
11.4 Resultado encuentro.....	145
11.5 Formato validación del proyecto.....	146

INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como objetivo principal documentar el desarrollo de una herramienta pedagógica para el aprendizaje técnico, apoyada en soportes TIC y desarrollada con aplicaciones de código abierto, el proceso se dividió en diferentes fases, en donde como diseñador estuve presente en todas las etapas, desde la idea, concepción, diseño, producción, pruebas y mantenimiento, dado que en la actualidad el desarrollo de aplicaciones constituye una actividad multidisciplinar dividida entre disciplinas especializadas.

El presente documento registra las acciones que se realizaron para alcanzar los objetivos del proyecto de SENNOVA y evidencia la aplicación y adaptación de conocimientos e información al contexto de uso, en donde se experimento de primera mano todas las etapas del desarrollo de este proyecto generando un prototipo funcional de la aplicación.

La presente documentación se recoge a partir de la participación que tuve como estudiante de Diseño Gráfico de la Universidad del Cauca, en el proyecto del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico

e Innovación del SENA (SENNOVA) denominado **“Herramientas pedagógicas TIC para aprendices sordos del Centro de Comercio y Servicios”**, cuyo resultado final consistió en una aplicación para dispositivos móviles denominada **El Chef enSeña**.

Es partir de esta experiencia que encuentro oportuno documentar las reflexiones, resultados y aportes a este proyecto, como trabajo de grado para la obtención del título profesional como Diseñador Gráfico.

El SENA viene ofertando programas de formación para la población con discapacidad brindando formación profesional integral, sin embargo es importante el abordaje de estrategias tecnológicas y la creación de herramientas pedagógicas que brinden apoyo a cada una de las situaciones de discapacidades y las personas que las padecen en relación con los procesos de Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación que se ofertan en la institución.

Debido a mi experiencia en la industria creativa y por haber sido parte de SENA como aprendiz y como monitor fui invitado a participar de este proyecto, como pasante del SENA, ofreciendo y avalando al mismo tiempo la posibilidad de relacionar y desarrollar dicho proyecto como trabajo de grado para la Universidad del Cauca.

Para un diseñador de videojuegos es necesario tener conocimientos sobre todas las etapas que componen el desarrollo de este tipo de proyectos, porque el diseñador es quien pauta, estructura y delimita la temática de la aplicación interactiva, define y concreta todo el estilo visual del producto, la paleta cromática, la tipografía, la interfaz de usuario y también el tratamiento del arte en 2d y 3d, para así en el proceso de packaging y la promoción terminar de cerrar la idea conceptual a nivel gráfico con una coherencia general, teniendo en cuenta las características de la aplicación y los requerimientos del proyecto. Esto no quiere decir que todo este proceso lo haga una sola persona, es una actividad multidisciplinar que requiere de constante interacción y comunicación con otros profesionales con diferentes especialidades.

El proyecto en el que se enmarca este documento de trabajo de grado se denomina “Herramientas

pedagógicas TIC para aprendices sordos del Centro de Comercio y Servicios”, es liderado por el semillero de investigación SENNOVA y su objetivo principal es desarrollar un diccionario terminológico para mejorar el proceso de aprendizaje, enseñanza, evaluación de los aprendices Sordos del Centro de Comercio y Servicio, específicamente contextualizado en el Tecnólogo en Cocina, como parte de la estrategia de herramientas pedagógicas TIC de inclusión en los procesos formativos.

Este proyecto se enfoca en la comunidad sorda teniendo en cuenta las limitantes en comunicación e interacción dentro de su contexto, y su lengua de señas, dichas circunstancias se especificaran mas detalladamente en el apartado 1.8 Acercamiento al publico objetivo (ver pagina 24)de este documento.

De acuerdo a las recomendaciones hechas por el interprete de señas asignado por el Sena, Harold Benavidez, la lengua señas presenta 4 características básicas, que serán explicadas de manera más detallada en este documento, partiendo de las señas de las manos, la postura del cuerpo, el espacio tridimensional y las expresiones del rostro. El lenguaje de señas es prioritario para las personas con discapacidad auditiva y constituye un código lingüístico y un canal comunicativo diferente, ya

que la primera lengua para ellos es la de señas. Algunas de las personas sordas no leen ni escriben en español y los que lo conocen lo utilizan como una segunda lengua; en otras palabras su nivel de español equivaldría al de una persona oyente que está aprendiendo una lengua extranjera (Tovar, 2017).

Como diseñador gráfico me inscribo dentro de éste proyecto como mediador, facilitador y co-investigador de todos los procesos implicados en conseguir el objetivo antes mencionado, estableciendo contacto entre la comunidad de aprendices sordos y el equipo interdisciplinario que está desarrollando el proyecto, por consiguiente el rol desempeñado como diseñador va más allá del desarrollo técnico de la interfaces visuales y se convierte en un trabajo activo, que involucra la aplicación metodológica de la actividad proyectual y el desarrollo de mis competencias profesionales.

Ahora bien, este proyecto se basa en aplicaciones tecnológicas para dispositivos móviles y computadores; el cual, se está realizando en un momento en el que las aplicaciones interactivas están teniendo gran presencia en muchos de los dispositivos electrónicos disponibles, gracias al constante avance tecnológico que ha permitido que dispositivos de uso

diario tengan posibilidades de interacción y sirvan como medio de entretenimiento, difusión e incluso su consideración como herramientas de apoyo/ asistencia a algunos sectores de la sociedad en nuestro caso para las comunidades con discapacidad auditiva.

En este proyecto se documentó el proceso de diseño involucrado en la exploración de alternativas que dinamizan la comunicación y la interacción dentro del grupo de desarrollo y a través de los videojuegos, con base en temáticas específicas como el soporte para el lenguaje de señas.

JUSTIFICACIÓN

En primer lugar el proyecto de desarrollar herramientas pedagógicas TIC para aprendices sordos del Centro de Comercio y Servicios, es relevante para producir un impacto positivo en este sector de la sociedad, ya que aporta una herramienta de apoyo que favorece la interacción dentro de su contexto, contribuyendo a la actualización de la formación profesional, aportando al desarrollo tecnológico y la estimulación del talento creativo e incentivando el desarrollo de productos innovadores a través de nuevas tecnologías que se incorporan a los programas profesionales con una visión integral.

El proyecto también es importante porque permite explorar las posibilidades y alternativas de desarrollo de las nuevas tecnologías y ofrece una oportunidad única para adquirir experiencia acerca del proceso de desarrollo de una aplicación interactiva desde la perspectiva de un diseñador, para un público diverso como lo es la comunidad sorda.

Si bien el diseño tiene un amplio soporte teórico para sus diferentes campos y escenarios de aplicación, el diseñador aprende de manera más efectiva a través

de la experiencia; puesto que el diseñador puede reflexionar sobre la acción, desde una mirada crítica, para construir nuevos aprendizajes a partir de la experiencia lograda.

La teoría del aprendizaje experiencial se centra en la importancia que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje en los seres humanos. De este modo, el aprendizaje es el proceso por medio del cual se construye el conocimiento a través de la reflexión, y de “dar sentido” a las experiencias (Gómez, 1977).
representa de manera sintética en la figura 01.

“Aprendizaje es el proceso por el que se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia.”

D. Kolb, 1984

Dicho aprendizaje se favorece a través de la práctica y la experimentación, especialmente en el campo de los videojuegos y las aplicaciones interactivas, ya que estas industrias son relativamente nuevas en nuestro país. Algunos de estos diseñadores, tienen sus propios métodos, los cuales incluyen el estudio de referentes, el análisis y reflexiones sobre sus aciertos

y la evaluación de sus errores, para encontrar dentro de este proceso el diseño.



Figura 01. Teoría del aprendizaje experiencial - Kolb.
Fuente: Vergara, (s.f)

En coherencia con lo anterior durante las etapas de diseño, desarrollo y validación del proyecto se puso en práctica los aprendizajes de la carrera, en relación al reto que plantea el proyecto de SENNOVA. Es decir que ésta es una alternativa viable para desempeñar un rol activo dentro de un grupo interdisciplinario, para atender un problema complejo y aprender finalmente cuál es el alcance del diseño en este tipo de proyectos.

Por otro lado es importante para la formación de un diseñador, involucrarse en proyectos en donde se pueda experimentar con las diferentes posibilidades que brindan las plataformas y aplicaciones tecnológicas actuales, ya que esto permite adquirir las competencias y conocimientos requeridos para trabajar en las industrias creativas contemporáneas.

En esta medida considero que es importante desarrollar una documentación enfocada en la participación del diseñador en el desarrollo de este tipo de proyectos indagando profundizando acerca del proceso proyectual en la ideación, concreción y puesta en ejecución del proyecto y su impacto dentro de su grupo de desarrollo.

Para finalizar, con la aplicación se pretende involucrar la enseñanza del lenguaje de señas, reconociendo las dificultades que presentan las personas con discapacidad auditiva, para dinamizar la enseñanza de cualquier temática con nuevas estrategias tecnopedagógicas. Además, se espera que una aplicación como el Chef enSeña pueda dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje aprovechando la aplicación de herramientas interactivas, donde además de favorecer el aprendizaje mismo, pueda ofrecer una experiencia interesante para cualquier tipo de público.

Los seres humanos aprendemos de diferentes maneras. Por ello Kolb propuso cuatro estilos de aprendizaje, los cuales permiten la recepción de la información de manera predominante en cada persona dependiendo de su estilo de aprendizaje. Como se muestra en la siguiente gráfica.



Figura 02. Dimensiones del aprendizaje - Kolb.
 El proyecto se enmarca entre las dimensiones Divergente de actuar y el Asimilador de reflexionar.
 Fuente: Vergara, (s.f)

1. DOCUMENTACIÓN DEL CONTEXTO

1.1 Contextualización del programa Técnico en Cocina:

El programa Técnico de cocina se creó con la intención de aportar al sector productivo de turismo y gastronomía, la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país.

La estrategia metodológica del Técnico en cocina se centra en estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; recreando el contexto productivo y vinculando al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias. Lo anterior apoyado activamente en cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:

1.1.1 El instructor: Asume el rol de fuente de conocimientos, al transmitir sus saberes a los aprendices mediante diversos recursos, elementos, técnicas y herramientas de apoyo, dentro de esta dinámica, tanto el instructor como el alumno

son agentes activos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.1.2 El entorno: En este caso lo asociaremos con el ambiente de aprendizaje donde se desarrollan las prácticas de los aprendices en relación a su área de formación profesional.

1.1.3 Las TIC: Haciendo referencia a todos aquellos recursos como; herramientas, dispositivos y aplicaciones que ayudan en los procesos de aprendizaje soportado sobre las tecnologías de la Información y la comunicación, lo que implica voluntad de autoaprendizaje en el aprendiz (Para más detalles ver página 20).

1.1.4 El trabajo colaborativo: Favorece el dinamismo dentro y fuera del ambiente de aprendizaje, supone poner en común conocimientos, materiales e ideas con la finalidad de compartirlos, promoviendo la participación activa de los aprendices, propiciando experiencias de aprendizaje significativo.

1.2 Contextualización del ambiente de aprendizaje:

El ambiente del técnico en cocina cuenta con dos áreas muy importantes: La primera es el área donde

se encuentran todas la herramientas e implementos para la ejecución y preparación de las recetas (simulando una cocina industria y con todos sus utensilios) y la segunda es el área de servicio donde los aprendices del Técnico en mesa y bar hacen sus prácticas de etiqueta, protocolo y atención al cliente, esta última simula el área de un restaurante con sus respectivas mesas y asientos.

Dentro del ambiente, el aprendizaje es teórico-práctico, el instructor primero ofrece una inducción teórica acerca de las recetas, ingredientes y herramientas que se necesitaran durante la práctica, cada aprendiz cuenta con su propia indumentaria (suecos (zapatos), delantal, pirata (Gorro), tapabocas y guantes), la intensidad horaria es de 7 de la mañana hasta la 1 de la tarde y en ocasiones extienden este horario.

Ya en la practica el instructor permite que sus aprendices experimenten las recetas aprendidas durante la teoría, el instructor está siempre presente guiando durante la preparación de las recetas de los aprendices para logra un resultado exitoso. Esta es la dinámica que se presenta con aprendices que no tienen discapacidades.

Ahora bien, cuando en el ambiente del técnico en cocina, se incluyen personas con discapacidad auditiva, la dinámica de comunicación cambia. Presentándose limitantes en comunicación e interacción, circunstancias que se especificarán más detalladamente en el apartado 1.8 Acercamiento al publico objetivo (ver pagina 24) de este documento. Para solucionar esta problemática, El SENA con su política de inclusión social provee apoyo por medio de un intérprete de señas avalado por el INSOR para favorecer la interacción y aprendizaje dentro del ambiente del técnico en cocina. Es así, que ahora el instructor imparte su clase y el intérprete sirve de mediador para las personas sordas, permitiendo que el grupo de aprendices asimile la información de manera más efectiva.

1.3 Contextualización del proyecto:

El proyecto surge a partir de una necesidad que se presentó en el SENA Centro de comercio y Servicio regional Cauca en el año 2016, más específicamente en el Técnico en cocina, en el que de un grupo de 30 personas 11 eran personas sordas, aspecto que hasta ese entonces no se había presentado en este escenario.

El SENA ha incursionado brindando formación profesional integral, sin embargo aún es incipiente el abordaje de las tecnologías de la información como una estrategia y la creación de herramientas pedagógicas pertinentes para cada una de las discapacidades y las personas que las padecen, en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. La comunicación cumple un papel muy importante en la sociedad, tanto en aspectos personales, profesionales, laborales, entre otros. Las personas con discapacidad auditiva presentan una desventaja, ya que para ellos implica gran complejidad transmitir y recibir mensajes e ideas (debido a que gran parte de la comunicación se basa en lenguaje oral). El conflicto que se presenta es que las personas con esta discapacidad al prescindir del sentido auditivo, en muchas ocasiones no pueden aprender a leer o escribir, por éste motivo es de vital importancia el desarrollo e implementación de nuevas herramientas tecnológicas que faciliten la comunicación para personas que padezcan dicha discapacidad.

Al implementar una aplicación como herramienta facilitadora del proceso de enseñanza y aprendizaje de una temática específica haciendo uso de la lengua de señas Colombiana, se espera poder contar con una aplicación pertinente, para que la información que se desea transmitir llegue de manera adecuada

y completa a los usuarios finales, en este caso, tanto personas oyente y aquellas personas que tienen alguna discapacidad auditiva.

Haciendo uso de la aplicación de El Chef enSeña, se espera reconocer dificultades que presentan las personas con discapacidad auditiva al momento de aprender un área del conocimiento; de igual manera, se busca facilitar el canal de comunicación entre personas sordas y oyentes, sensibilizando a las comunidades sobre la importancia que tiene la comunicación e inclusión con todas las personas.

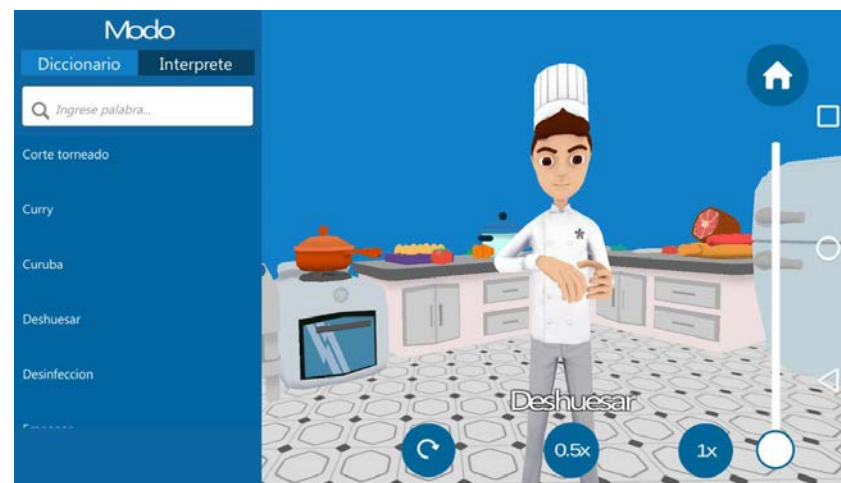


Figura 03. Aplicación el chef en seña.

Con la aplicación se pretende involucrar desde las estructuras educativas la enseñanza del lenguaje de señas reconociendo las dificultades que presentan

las personas con discapacidad auditiva para lograr dinamizar la enseñanza de varias temáticas con nuevas estrategias tecno-pedagógicas en el proceso formativo de una persona sorda, además, de dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje con el desarrollo de aplicaciones interactivas donde se espera que la forma de aprendizaje mejore y sea atrayente para cualquier tipo de público.

Por lo anterior se vio la oportunidad de explorar alternativas en la creación de herramientas tecno-pedagógicas que apoyen los procesos de inclusión de los grupos poblacionales favoreciendo la comunicación y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad.



Figura 04. Aprendices oyentes y no oyentes en el ambiente de cocina.

1.4 Dinámica en el ambiente de aprendizaje

El ambiente del técnico en cocina cuenta con dos áreas muy importantes: La primera es el área donde se encuentran todas la herramientas e implementos para la ejecución y preparación de las recetas (simulando una cocina industria y con todos sus utensilios) (ver imagen 05) y la segunda es el área de servicio donde los aprendices del Técnico en mesa y bar hacen sus prácticas de etiqueta, protocolo y atención al cliente, esta última simula el área de un restaurante con sus respectivas mesas y asientos.



Figura 05. Aprendices oyentes y no oyentes en el ambiente de cocina.

Dentro del ambiente, el aprendizaje es teórico-práctico, el instructor primero ofrece una inducción teórica acerca de las recetas, ingredientes y herramientas que se necesitaran durante la práctica, cada aprendiz cuenta con su propia indumentaria (suecos (zapatos), delantal, pirata (Gorro),

tapabocas y guantes), la intensidad horaria es de 7 de la mañana hasta la 1 de la tarde y en ocasiones extienden este horario.

Ya en la practica el instructor permite que sus aprendices experimenten las recetas aprendidas durante la teoría, el instructor está siempre presente guiando durante la preparación de las recetas de los aprendices para logra un resultado exitoso. Esta es la dinámica que se presenta con aprendices que no tienen discapacidades.



Figura 06. Aprendices oyentes y no oyentes en el ambiente de cocina.

1.5 Conceptos

1.5.1 La documentación:

De acuerdo a Guzman y Verstappen, (2002) se entiende que la documentación es el acto

de registrar los resultados de una investigación ya sea oficial o no, de una indagación, de una investigación científica o de una actividad similar como en se trata de hacer en este documento al describir el proceso paso a paso. De este modo, la documentación, en el sentido de registrar los hechos y producir documentos, es usualmente muy importante en el caso de descubrimientos o de prácticas que podrían ser beneficiosas para otras personas. Finalmente, las personas pueden percibir y analizar de diferentes maneras los hechos. Si no hay ninguna documentación sobre estos hechos, esta información puede desaparecer para siempre, y en este caso, los beneficios que podrían obtenerse se perderían. En otros términos, la documentación es una actividad que se proyecta y que está destinada a satisfacer necesidades futuras. Las personas que buscan información fiable necesitarán documentos a los cuales referirse. Por consiguiente, si se está correctamente documentado, la información se podrá utilizar varias veces.

1.5.2 La experiencia:

Se toman como experiencia no sólo la conciencia sino también la ignorancia, el hábito, los aspectos desfavorables, inciertos, irracionales e incomprensivos del universo, de tal modo que la experiencia constituye un asunto referido al intercambio de un

ser vivo con su medio ambiente físico y social y no solamente un asunto de conocimiento (Ruíz, 2013).

1.5.3 La reflexión:

Kant (como se citó en Castilla del Pino, 2004) menciona “la reflexión no se ocupa de los objetos mismos con el fin de derivar de ellos directamente conceptos, sino que es un estado mental en el cual nos disponemos a descubrir las condiciones subjetivas bajo las cuales podemos llegar a los conceptos”. Y añade: “Solo así puede determinarse correctamente la relación que mantienen entre sí las fuentes del conocimiento.

1.5.4 La interactividad:

Una vez aclarado el concepto de la documentación podemos delimitar el tema de la interactividad, siendo esta “un diálogo entre el hombre y la máquina, que hace posible la producción de objetos textuales nuevos, no completamente previsibles a priori” (Estebanell, 2000, p.92).

Es decir, la interactividad, entendida bajo esta perspectiva, debería ser una característica intrínseca de los materiales multimedia (accesibles, o no, a través de la red) que incrementase, cualitativa y cuantitativamente, la capacidad de los usuarios de intervenir en el desarrollo de las posibilidades

que ofrecen los programas de manera que se pudiesen mejorar sus posibilidades de trabajo y de aprendizaje. (Estebanell, 2000, p.93).

1.5.5 La comunicación:

Ahora bien, para lograr la interactividad debe haber un tipo de comunicación dado que Ongallo (2007) afirma:

La comunicación es, ante todo, un proceso de intercambio, que se completa o perfecciona cuando se han superado todas las fases que intervienen en el mismo. Como muchos procesos, el de la comunicación puede ser interrumpido en cualquiera de sus fases, o suspendido, en función de una serie de factores desencadenantes de unas u otras reacciones. En tales casos puede establecerse que la comunicación no habrá sido completa hasta que se haya reactivado el proceso previamente en suspenso o se haya reiniciado un nuevo proceso que sustituya al anterior (p.11).

1.5.6 El lenguaje:

Es parte esencial para la comunicación ya que Luria (como se citó en Ríos, 2010) piensa que el lenguaje es un sistema de códigos con la ayuda de los cuales se designan los objetos del mundo exterior, sus acciones, cualidades y relaciones entre los mismos. Del mismo modo, Pavio y Begg (como

se citó en Ríos, 2010) indican que el lenguaje es un sistema de comunicación biológico especializado en la transmisión de información significativa e intraindividualmente, a través de signos lingüísticos.

1.5.7 Tecnologías de información y comunicación (TIC):

Teniendo en cuenta los términos anteriores podemos pasar a definir las Tecnologías de información y comunicación (TIC) las cuales permiten al usuario interactuar activamente con los medios, utilizándolos para su desarrollo profesional, personal, de manera significativa, permitiéndose a sí mismo, no sólo recibir de forma aislada, sino expresarse, comunicarse y transmitir y transformar información, que según el deber ser, podrá llegar a convertirse en una herramienta positiva, formativa y hasta educativa (Laviosa, 2006, p.10).

Aprovechando las TIC, se pudo realizar la preproducción del proyecto ya que la preproducción abarca desde la investigación hasta la puesta en marcha de un demo, éste sirve para probar los resultados iniciales de las mecánicas de juego así como la usabilidad por parte del jugador. Es un puntero muy importante para definir la viabilidad del proyecto y permite vislumbrar tanto la inmersión del jugador en el juego, como el correcto uso de

los controles y la retroalimentación al jugador por medio de la GUI (interfaz gráfica de usuario) (Quesnel, Guerrero y Ávila, 2017, p.13).

1.5.8 La producción:

Es así, como pasaremos a la producción o desarrollo del proyecto, puesto que una vez ajustadas las mecánicas de juego y la interfaz gráfica, se puede iniciar con la producción. Una pequeña parte de los elementos ya estarán desarrollados y es el momento de enriquecerlos y agregar elementos decorativos y ajustes de programación. También será momento para agregar efectos de sonido y música finales. Es importante hacer pruebas del juego cada determinado tiempo para verificar la calidad de la programación y la forma en cómo se presentan los elementos en pantalla. La etapa de producción pasa por varias etapas, la etapa Alfa es cuando las mecánicas principales quedan terminadas y las animaciones y personajes principales están preparados para integrarse en el juego. Una vez que estén implementados se debe probar para verificar que las mecánicas principales del juego no se rompen por la programación y verificar que la programación sea consistente en todo momento. Una vez habiendo probado y hecho los ajustes, se puede pasar a la etapa Beta, que es el momento en que se agregan los elementos de la GUI, escenas

intermedias, opciones en pantalla y otros elementos para dejar el proyecto prácticamente terminado (Quesne, Guerrero y Ávila, 2017, p.14).

Es importante mencionar que aunque este es un proyecto que abarca el diseño y el desarrollo de una aplicación interactiva; solo se realizó la documentación desde la experiencia en la práctica del diseñador y, con la intención de facilitar la comprensión de este documento se irán definiendo los conceptos más relevantes que se usaran durante el desarrollo del proyecto.

1.6 SENA - SENNOVA - SORDOS

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es una institución pública colombiana, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente, y autonomía administrativa, encargado de cumplir la función que corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los colombianos, brinda formación gratuita e instrucción técnica a millones de colombianos que se benefician con programas de formación complementaria y titulada, enfocados en el desarrollo económico, tecnológico y social del país.



El público objetivo ya estaba acotado por el sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA (SENNOVA); es así, como se ve la necesidad de traer a colación la definición que se maneja para las personas sordas. Apoyándonos en la definición que brinda el INSOR a estas personas respectivamente. Una persona sorda tiene dificultades para oír. Puede ser que oiga un poquito o puede que no oiga ningún sonido. Las personas sordas tienen las mismas capacidades que los oyentes. Algunos sordos se comunican con lengua de señas y otros con lengua oral que en Colombia es el castellano o español (INSOR, 1997, par, 1).

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Figura 08. Logo SENNOVA.

Si bien esta exploración se centró en las personas sordas, también se tendrá presente a los diferentes actores involucrados en el proyecto, se tomará como referencia las situaciones más relevantes que se presentaron durante el proyecto y de ser necesario se profundizará en roles específicos de tal manera que permitan incorporar alternativas de conocimientos, que aporten en la configuración un óptimo documento.

Es importante aclarar que los aprendices en el Técnico en cocina se estaban formando como ayudantes de cocina, y durante su formación generaron un herbario de recetas, en el que basamos las animaciones.

De acuerdo a esto, se evidencia gran contenido de vocabulario en el programa de cocina; los cuales se pueden implementar a diversas plataformas como dispositivos móviles y computadores) pues gracias a la evolución de estos dispositivos electrónicos en tamaño y capacidades de procesamiento,

permitieron que las aplicaciones tuvieran más características y fueran más complejas, sumado a esto las exigencias de los jugadores de mejores productos, contribuyeron que a los equipos de desarrollo se unieran personas con talento en un área específica.

1.7 Lenguaje de señas aplicado

En primer lugar es importante recordar que la lengua de señas no es universal, de forma similar que la comunicación oral, la lengua de señas varía según la región, compartiendo similitudes en relación al proceso de apropiación dentro de un contexto.

Según la explicación ofrecida por el intérprete de señas de Sena Halord Benavidez, para la comunicación en la lengua de señas se resaltan tres elementos característicos que facilitan la comunicación; partiendo de las señas articuladas con las manos, que pueden moverse de múltiples maneras pues se combina la forma en que se mueve y la orientación, acompañado en segundo lugar por elementos no manuales referidos como elementos del cuerpo que son usados mientras se realiza la comunicación y el tercer elemento compuesto por las expresiones faciales. Todos estos elementos son un conjunto que permite la correcta transmisión y

recepción del mensaje completo y por ello se debe prestar mucha atención dado que con esto las personas sordas construyen una imagen física y le dan un sentido de identidad propia a su comunicación, con lo que desarrollan la habilidad de manifestar sentimientos e ideas de maneras distinguibles.

1.8 Acercamiento al público objetivo

Como parte del objetivo 1 (ver pagina 41) Realizar el levantamiento de información necesaria para la caracterización del público objetivo e identificar las capacidades y funciones de cada integrante del equipo de trabajo. Se realizó un proceso de indagación, recolección, análisis e interpretación de la información o datos suministrados y obtenidos.

Mediante observación indirecta obtuvimos conocimiento del objeto de estudio por medio de datos secundarios a través informes suministrados mayormente de forma oral en relación con lo que estamos indagando, (la comunidad sorda dentro del contexto del Tecnólogo en cocina del SENA) los cuales han sido conseguidos, elaborados y procesados por personas que observaron antes lo mismo que nosotros, en este caso la información fue suministrada por el Director de SENNOVA, e

instructores encargados de los anteriores proyectos (Ver pagina 31).

Realizamos la contextualización del proyecto al reunirnos con las directivas de SENNOVA, con los que tuvimos unas cuantas reuniones en las que hablamos sobre los objetivos del proyecto, obtuvimos datos preliminares sobre el público objetivo, ¿porque surgió la necesidad?, Obtuvimos información sobre el estado de los anteriores proyectos y cómo fueron abordados, esto permitió asimilar la metodología y tecnología usadas en anteriores proyectos (Ver pagina 31) y el enfoque que tendría el nuestro.

Es necesario entender y especificar el contexto de uso por lo que estudiamos y recolectamos información que permitió caracterizar al usuario objetivo en su contexto, lo que facilitará la comprensión de sus necesidades, limitaciones y deseos.

Para complementar los datos entregados, se realizó un acercamiento dentro del contexto del proyecto en donde nosotros los observadores no interactuamos ni intervenimos con los sujetos observados, con el propósito de conocer mejor a nuestro público objetivo, saber cómo se comunica, obtener datos sobre comportamientos y conductas espontáneos, que ayudarán a definir hipótesis y establecer

estrategias a ejecutar en el proyecto a continuación se resumen algunos resultados:

- Pudimos observar que es necesario contar con un intérprete de señas que apoye la comunicación entre los aprendices y el instructor.
- Existe una barrera comunicacional generada por la falta de conocimientos sobre cómo interactuar con las personas sordas.
- Se evidencian una exclusión social inconsciente/ involuntario debido a la dificultad al momento de comunicarse con las personas sordas.
- No hay herramientas tecno - pedagógicas necesarias que favorezcan la interacción y comunicación dentro del ambiente de formación.

2. DOCUMENTACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

En el desarrollo del proyecto El Chef enSeña se realizó una amplia investigación sobre las aplicaciones ya existentes que abordan la problemática tema de interés de la presente investigación y que se centran en la enseñanza-aprendizaje de la lengua de señas. Al realizar el estado del arte se encontraron diversos tipos de aplicaciones que tienen como objetivo facilitar la comunicación y/o enseñanza entre las personas sordas y las personas oyentes.

La mayoría de las aplicaciones existentes solo muestran una entrada de texto y un sistema para el reconocimiento de voz e inserción de textos (ver imagen 09 y 10), donde una persona sorda se perdería con facilidad dada la cantidad de información por mensaje, o en el peor de los casos, que la persona que hace uso de la herramienta no supiera leer no existiría la posibilidad de entender el mensaje que se desea transmitir.

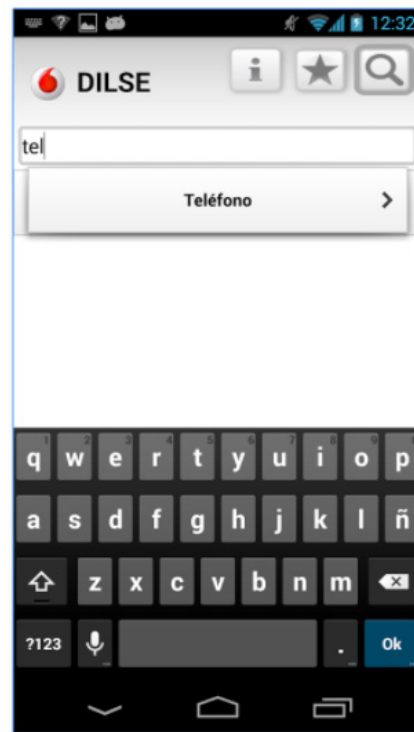


Figura 09.
Entrada de texto de la aplicación
DILSE.

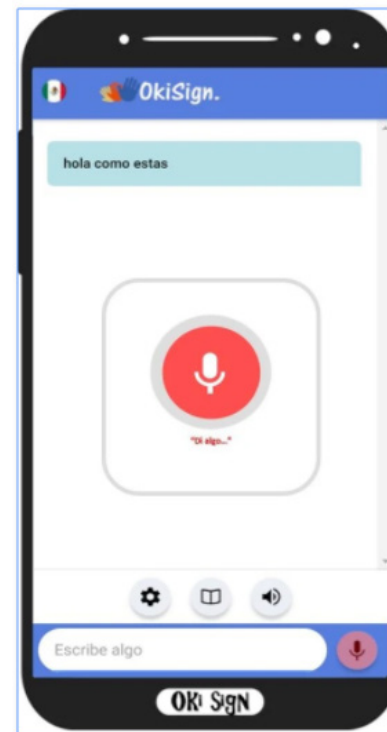


Figura 10 .
Entrada de sonido de la aplicación
OKISIGN.

2.1 Aplicaciones similares

Realizamos una búsqueda usando las palabras sordos y señas en el idioma español, debido a que es el idioma pertinente para proyecto, obteniendo como resultado 78 aplicaciones desarrolladas en Google Play Store.



Figura 11 . Resultado de aplicaciones obtenidas con los criterios de búsqueda.

Google Play Store es una plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles para los dispositivos con sistema operativo Android, así como una tienda en línea desarrollada y operada por Google.

En el presente estado del arte se resaltan tres aplicaciones: Dilse, Prodeaf y Kitsord, debido que son aplicaciones que se asemejan a nuestra propuesta investigativa y tienen planteado el mismo objetivo de El Chef enSeña. De las tres aplicaciones anteriormente mencionadas se rescatan algunas características de su funcionamiento y se contemplan las fallas con el objetivo de no cometer los mismos errores en el desarrollo de éste proyecto.

2.1.1 Dilse:

Es un diccionario de lengua de señas española desarrollado por la Fundación Vodafone (España) con una interfaz sencilla, que muestra una lista de palabras organizadas alfabéticamente, al seleccionar la palabra, por medio de vídeos muestra la seña correspondiente y adjunta una descripción en formato texto.

El principal inconveniente de DILSE es que usa palabras muy técnicas; (Angulo, Bordado, Catedral, Eclipse, Baraja, entre otras), que son poco usadas en la vida cotidiana de una persona con discapacidad auditiva.



Figura 12. Pantalla de inicio de la aplicación DILSE.

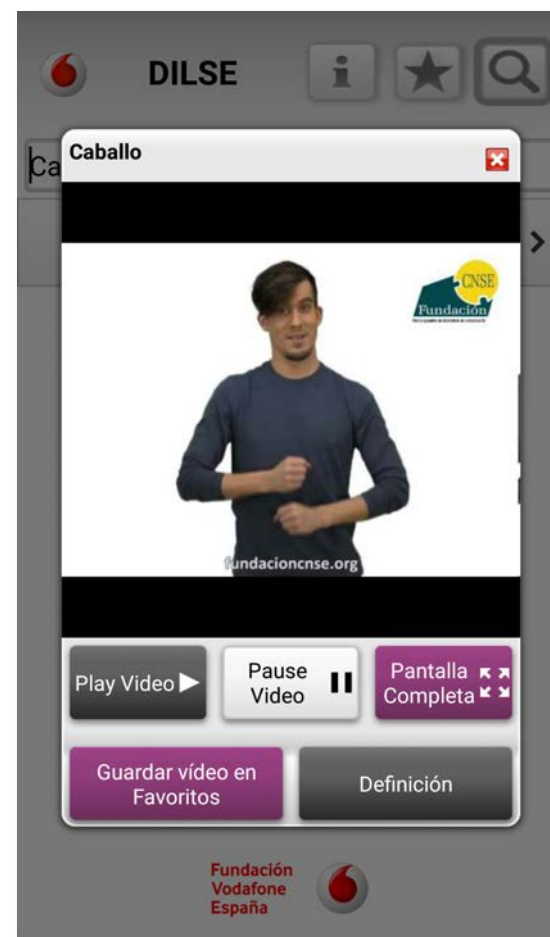


Figura 13. Interfaz de la aplicación DILSE.

2.1.2 Prodeaf:

La aplicación Prodeaf fue desarrollada en Brasil. ProDeaf permite traducir palabras ingresadas o de una lista, desde los idiomas portugués o inglés a lengua de señas a través de un personaje humano virtual (Avatar) que realiza la animación en lengua de señas y las palabras que no son reconocidas las reproduce alfabéticamente. Cuenta con una interfaz sencilla que permite elegir el idioma, el siguiente paso es ingresar la palabra en la parte inferior, al dar play el interprete realiza la animación.

Debido a que el lenguaje de señas no es universal y varía dependiendo del país y la región, esta aplicación no puede ser utilizada en contextos educativos Colombianos.

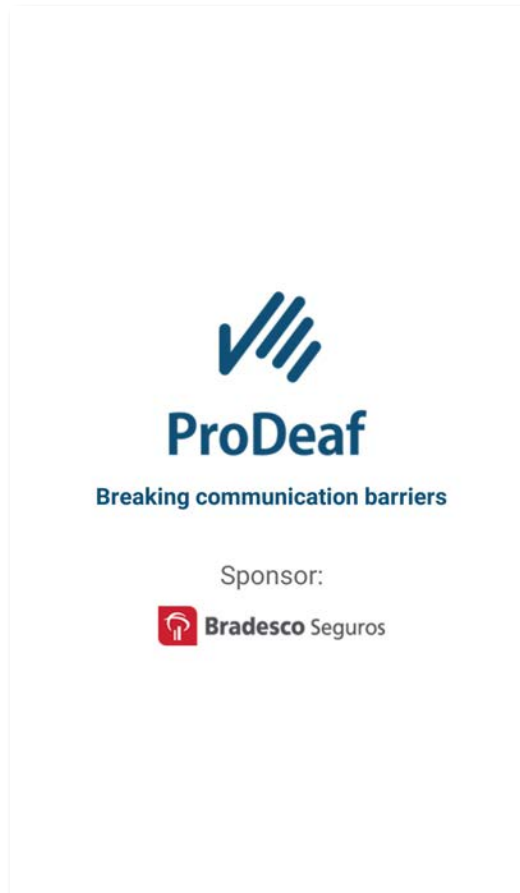


Figura 14. Pantalla de inicio de la aplicación PRODEAF.



Figura 15. Interfaz de la aplicación PRODEAF.

2.1.3 Kidsorf:

Es una aplicación desarrollada en Guatemala, que por medio de vídeos muestra como aprender palabras en lengua de señas. Su funcionamiento se basa en 2 módulos aprender y evaluar, mediante lecciones para practicar el abecedario y aprender cada letra en lengua de señas, posterior a esto las lecciones se enfatizan en la enseñanza de palabras donde cada lección está apoyada en imágenes y vídeos que buscan facilitar el proceso de enseñanza.

Un elemento desfavorable de la aplicación es la baja interactividad con los elementos provistos, presentando imágenes y texto con la opción de elegir la que considera correcta además, que actualmente solo cuenta con señas Guatemaltecas.

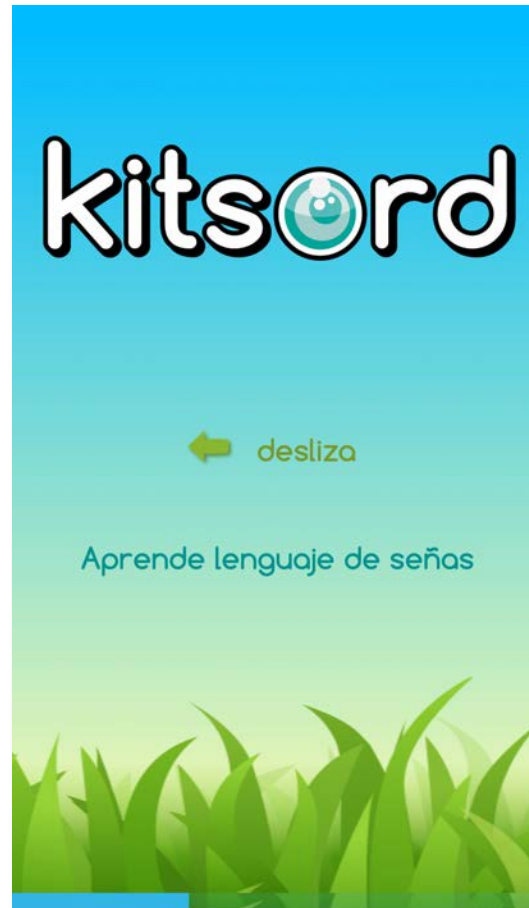


Figura 16. Pantalla de inicio de la aplicación KITSORD.



Figura 17. Interfaz de la aplicación KITSORD.

2.2 Proyectos precedentes

En SENNOVA se proponen gran variedad de proyectos orientado en la solución de necesidades que se presentan dentro y fuera del SENA, apoyado en las nuevas tecnologías. Dicho lo anterior en el 2016 en SENNOVA se crearon dos semilleros de investigación independientes uno del otro, conformados por aprendices que se encontraban en su etapa practica, quienes intentaron desarrollaron dos proyectos orientado en las necesidades de los aprendices sordos dentro del contexto del SENA, resalto que los proyectos no fueron terminados, uno porque fue desarrollado en una plataforma obsoleta (Macromedia Flash) además los aprendices encargados habían sido instruidos en tareas enfocadas en ingeniería de sistemas, pero que no se habían enfrentado a este tipo de proyectos, por lo tanto no lograron completar los objetivos que se trazaron y con enfoque poco productivos al intentar incorporar muchas características en una aplicación, no desarrollaron el proyecto para que fuera retomado y mejorado desde su núcleo haciendo que los proyectos no fueran escalables a futuro. Dichas experiencias mencionadas suministraron información que permitieron reflexionar acerca sus practicas y contribuyeron a establecer como se debía afrontar el proyecto.



Figura 18. Pagina principal web del proyecto señas y letras.

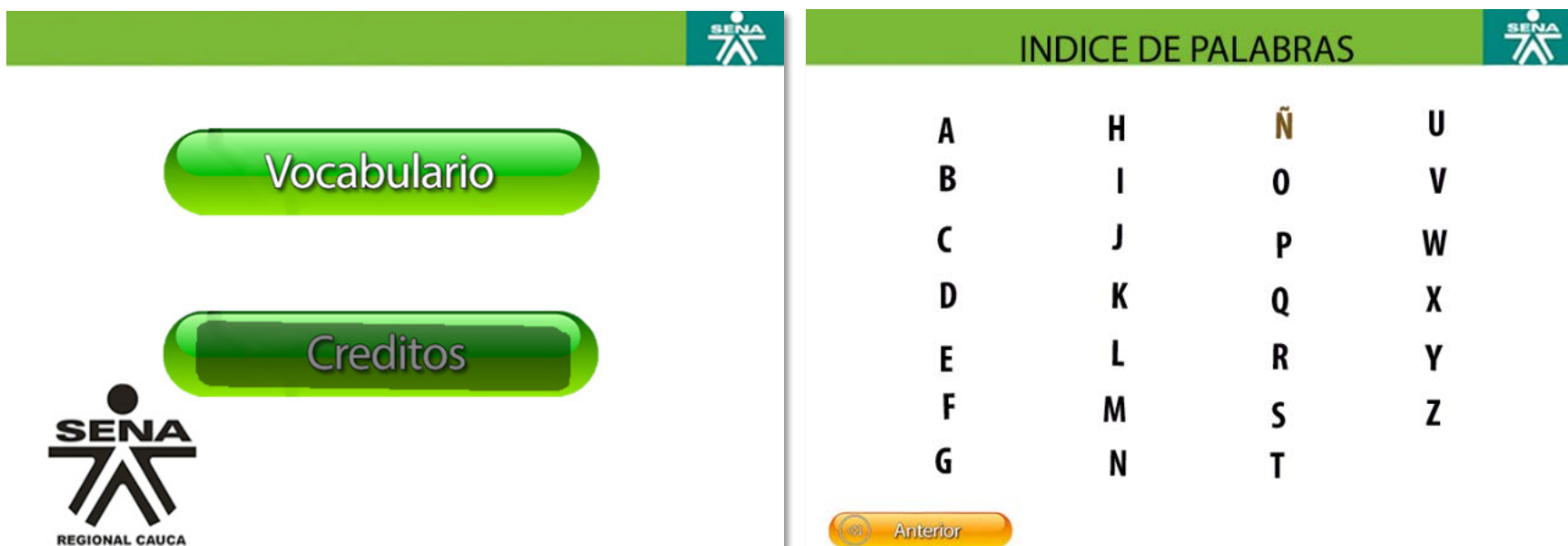


Figura 19. Interfaz de la aplicación flash del proyecto señas y letras.



Figura 20. Palabras presentadas en la aplicación flash por medio de Stop motion.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Partiendo de la necesidad del proyecto de “brindar oportunidades de inclusión en los programas de formación para aprendices sordos del Departamento del Cauca”, mi labor estuvo enfocada en diseñar y estructurar gráficamente un producto visual orientado a la comunidad sorda, que facilito la comunicación e interacción alrededor de su contexto específico, en constante apoyo y colaboración con el equipo multidisciplinario con quienes se desarrollo la aplicación.

En este proyecto se desarrollo una aplicación interactiva para mejorar el proceso de aprendizaje, enseñanza y evaluación de los aprendices sordos del Centro de Comercio y Servicio, que servirá de apoyo en el área de la comunicación, facilitando la transmisión y recepción de un mensaje dentro de un contexto determinado en este caso definido como el Técnico en cocina del Sena.

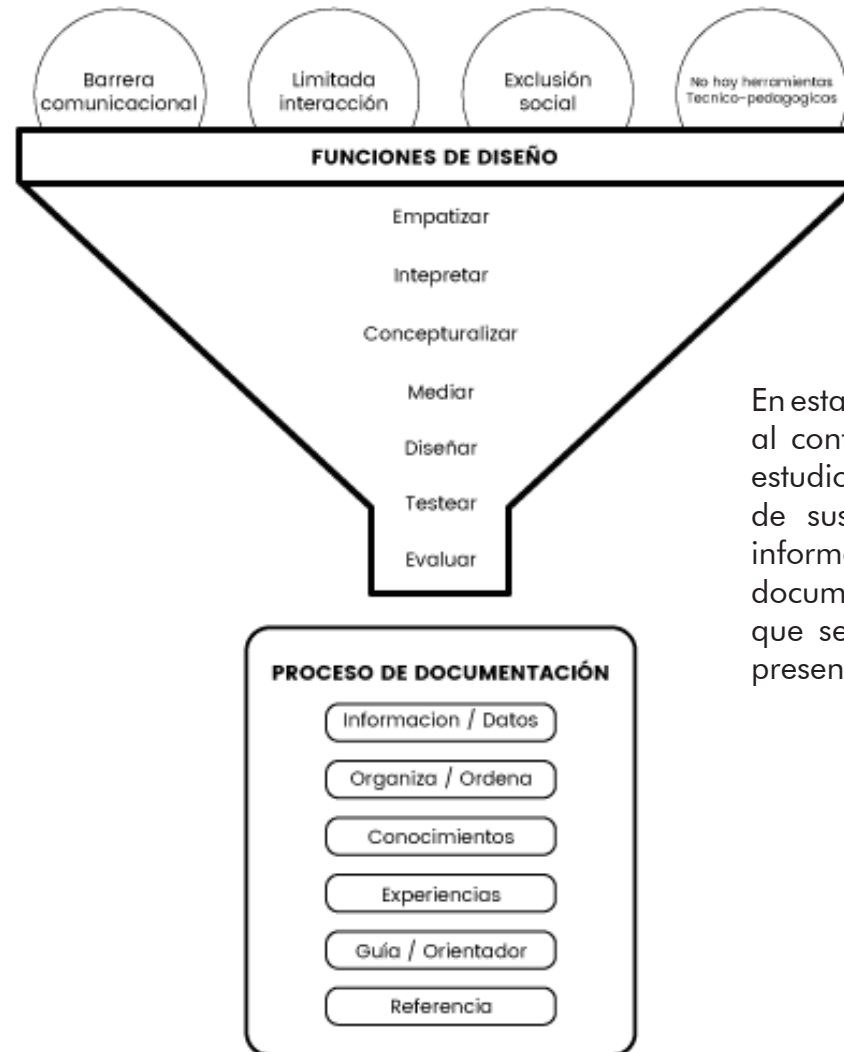
En el desarrollo de este tipo de proyectos y en general de las industrias creativas, se hace necesario registrar y documentar el proceso de diseño, de manera que se logre obtener un análisis detallado de la metodología y los resultados conseguidos, teniendo en cuenta que lo que se documentara son procesos interrelacionados influenciados por el contexto del proyecto, el equipo de desarrollo, el público objetivo y su objetivo principal, pero suele dejarse de lado la documentación y el análisis, debido a que se le da mayor relevancia al resultado final que al proceso, esta falta de atención a la documentación, hace que sea difícil comprender y aprender de proyectos previos, lo cual se evidencia en la escasa información bibliográfica que hay al respecto.

En pocas palabras actualmente el documentar hace parte fundamental para el buen desarrollo de un proyecto; ya que este les permite delimitar de forma detallada y precisa cada una de las características del proyecto, convirtiéndose así en la guía que puede ser revisada en cualquier etapa del proyecto, sirviendo de base y referencia para proyectos similares, pero el problema que persiste para todos, es que la práctica en la construcción de este tipo de documento en ocasiones se vuelve confuso y rígido (largos textos explicativos orientados a una sola disciplina).

Ese tipo de inconvenientes permitió evidenciar la necesidad de documentar ideas y conceptos que les permitiera construir una guía en donde se define la estructura de referencia: objetivos, establecimiento de roles, delimitación de tiempo y presupuestos.

¿Cómo realizar una documentación reflexiva sobre el proceso de diseño, desarrollo y producción de un diccionario terminológico e interactivo aplicado a la mejora del proceso de aprendizaje, enseñanza y evaluación de los aprendices Sordos del Tecnólogo en Cocina del Centro de Comercio y Servicio del SENA?.

PRINCIPALES PROBLEMAS DE LOS APRENDICES SORDOS EN EL SENA



En esta gráfica observamos el acercamiento al contexto de la problemática objeto de estudio, en donde el diseñador a través de sus funciones de diseño obtiene la información, la filtra y depura para ser documentada generando una estructura que servirá de guía y referencia para el presente proyecto y futuros.

Figura 21. Asociación de problemas de los aprendices sordos en el SENA con las funciones de diseño y el proceso de documentación.
Fuente: Elaboración propia.

MAPA DE ACTORES

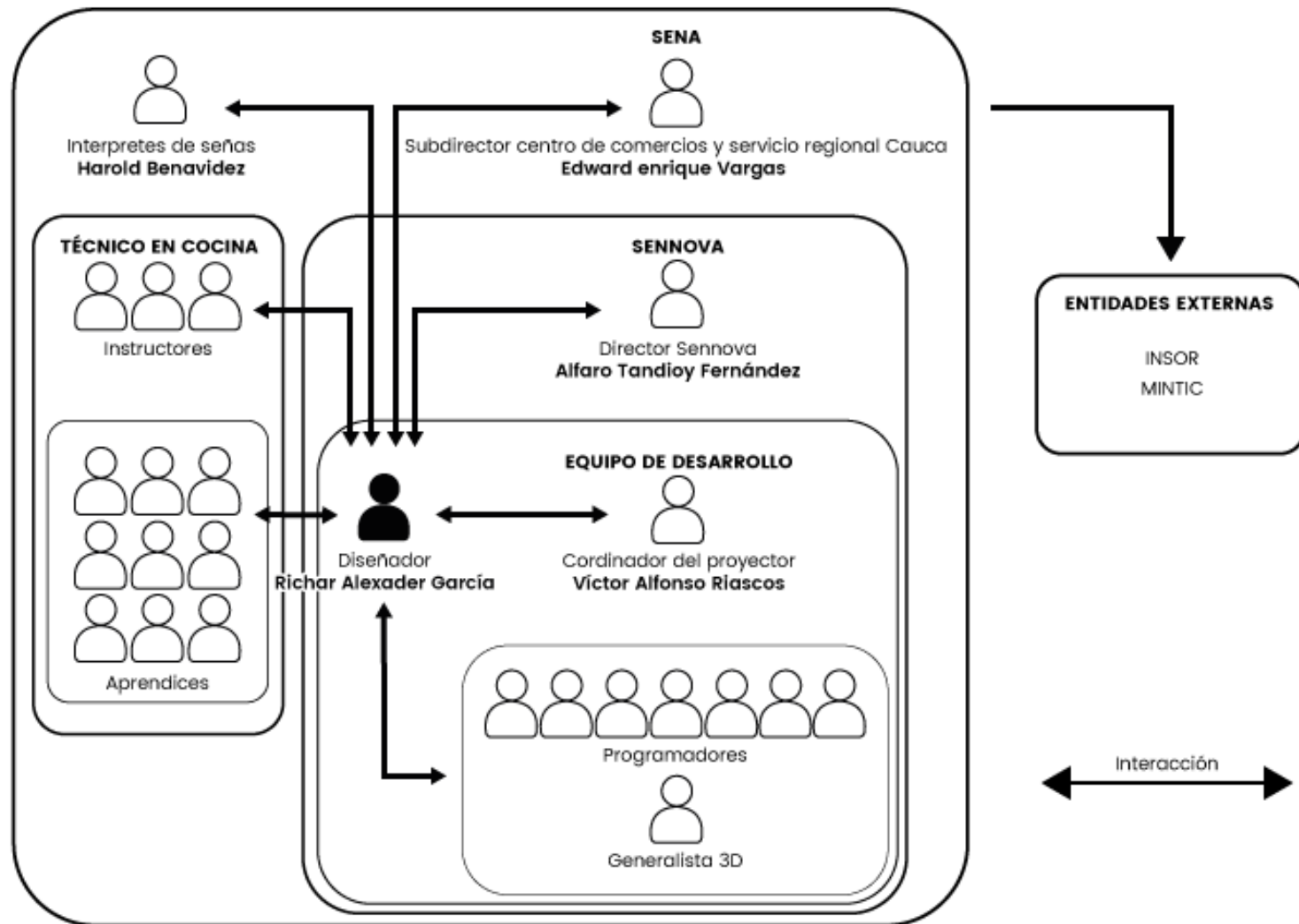


Figura 22. En este diagrama se observa de forma general el rol del diseñador como mediador y facilitador del proceso comunicacional entre los actores involucrados. Fuente: Elaboración propia.

En nuestro equipo de desarrollo contamos con un directo de Sennova (Ver pagina 38) quien se encarga de gestionar los recursos que necesita el proyecto.

Contamos con un director de proyecto (Ver pagina 38), quien se especializó en la parte de programación, aunque también posee conocimientos generales del proceso completo de desarrollo de este tipo de aplicaciones.

También contamos con una modeladora 3d quien posee las bases necesarias para participar en este proyecto, tiene conocimientos previos adquiridos durante su etapa formativa en aplicaciones específicas, debido a que las aplicaciones elegidas para este proyecto eran diferentes tuvo que aprender durante el mismo desarrollo.

El resto del equipo cuenta con aptitudes para la programación aunque parezcan muchos, en nuestro proyecto la programación tiene múltiples tareas que se dividieron en parejas y desarrollaron la parte de sintaxis, sinónimos, servidor, web, programación de la interfaz, comportamiento de los botones, entre otras.

Por mi parte diseñe cada una de las características ver apartado 6.3 Tareas que desarrolle en el proyecto (pagina 59) de la aplicación en donde tuve que establecer una relación entre mi experiencia en el diseño y desarrollo y la experiencia del asesor, acotado en las necesidades de la comunidad, teniendo en cuenta las capacidades del equipo de desarrollo.

4. OBJETIVO GENERAL

4.1 Objetivo general proyecto de Diseño

Documentar el proceso de diseño, desarrollo y producción de un diccionario terminológico e interactivo aplicado a la mejora del proceso de aprendizaje, enseñanza y evaluación de los aprendices Sordos del Tecnólogo en Cocina del Centro de Comercio y Servicio del SENA.

4.2 Objetivos específicos

1. Establecer los requerimientos conceptuales y técnicos (desarrollo y diseño) del proyecto, por medio de un documento de diseño de juego el cual recopilará la información necesaria para la ejecución del proyecto.
2. Documentar las actividades del proceso de diseño, desarrollo y producción realizadas en el proyecto, asumidas desde la perspectiva del rol de diseñador gráfico dentro de un equipo multidisciplinario.
3. Validar el proyecto con un conjunto de personas pertenecientes a la población sorda para verificar el impacto al interactuar con el intérprete interactivo producto de la presente investigación.

5. METODOLOGIA

El abordaje de la metodología para este trabajo de grado parte en primera instancia de la necesidad de lograr el objetivo de documentar un proceso de diseño, de manera que permita obtener reflexiones sobre las acciones realizadas. En segundo lugar es necesario describir también el soporte metodológico del proceso de diseño que permitió involucrarse como diseñador en el proyecto desarrollado. Es importante resaltar que no hay una única forma de abordar un proyecto, del mismo modo que no hay modelos establecidos en el diseño, hay conocimientos aplicables con base en la información recolectada y a través de la experiencia y de la educación de los individuos que componen el equipo de trabajo, teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y particularidades que direccionan los proyectos.

5.1 Metodología para el proceso de documentación

Durante el desarrollo de este proyecto nos apoyamos en la metodología que plantea Donald Schon (2011) desde donde se argumenta que la exploración del diseño es una práctica reflexiva, con la capacidad de construir conocimientos teóricos y generales que parten de la práctica, al conectar la teoría con aquello que será útil y aplicable para producir valor en el producto. El autor plantea las siguientes fases

en su modelo de pensamiento práctico, partiendo por el *conocimiento en la acción*, es decir el resultado de relacionar los conocimientos teóricos-práctico personales obtenidos a través de la experiencia vinculados a la percepción subjetiva, lo que condiciona la toma de decisiones. Dentro de este conocimiento en la acción hay dos componentes; el teórico, que se aprende en la “academia” y el práctico que se adquiere a través de realización de una actividad de forma continua. En la segunda fase se toma la acción en curso como objeto de reflexión (reflexión en la acción) refiriéndose al pensamiento reflexivo producido por el individuo sobre lo que hace según actúa condicionado por la variables del contexto. Pasada la acción, se analizan los proceso y características que la componen, lo que genera una *reflexión sobre la acción*, que apoya el proceso de aprendizaje en donde relacionamos la teoría con la práctica, con el contexto del proyecto y su hipótesis. En este sentido para lograr la documentación del proyecto de SENNOVA se realizaron las siguientes acciones: Recolección y levantamiento de la información, descripción cada una de las etapas del proceso de diseño, registro de las evidencia del proceso, informe de la validación y evaluación de los resultado del proyecto, organización y estructuración del documento escrito y finalmente se hizo un análisis de las practicas realizadas en

el desarrollo del proyecto para poder obtener las conclusiones finales.

La documentación de este tipo de proyectos juega un papel protagónico porque servirá como referente para futuros proyectos, con el propósito de que cualquier persona sin importar sus conocimientos técnicos puedan entender lo que aporta este proyecto. Documentar servirá para organizar la información lo que facilita la transmisión de conocimientos y el aprendizaje activo a partir de la acción y la práctica, conectando el conocimiento técnico con el desarrollo disciplinar del diseño, dentro de la documentación se pretende establecer los aspectos que se debían hacer y los que se hicieron, esto permite hacer una reflexión sobre el proceso de la actividad proyectual (aprendizaje experiencial de Kolb), en donde se eligen las mejores prácticas.

Es por esto, que el proceso de documentación tiene diversos beneficios , como por ejemplo: servir como soporte material de referencia en donde se registra, organiza y lleva control de las practicas dentro de un contexto, el cual se realiza teniendo en cuenta las necesidades, deseos del cliente y los requerimientos del proyecto relacionado a la experiencia del equipo de desarrollo influenciadas por las novedades que se puedan presentar.

5.2 Metodología para el proceso de desarrollo de los recursos dentro de SENNOVA

Al ser un proyecto de investigación se intentó flexibilizar y ajustar las características de metodología a la experiencia del grupo de participantes y necesidades reales del proyecto, permitiendo construir conocimientos desde la experiencia a través de la toma de decisiones mediante la utilización de estrategias y metodologías enfocadas en la solución de problemas que se encuentran en el proyecto.

Teniendo presente que existen diversas propuestas de fases para el desarrollo de la metodología Design Thinking, para este proyecto seguimos cinco pasos elementales desarrollada por la Design School (d.school) de la Universidad de Stanford; (empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar) en paralelo con las metodologías de Diseño centrado en el usuario en que se definen cuatro actividades principales de acuerdo a la norma ISO 13407 , la cual se enfoca en el usuario del producto o sistema; (entender y especificar el contexto de uso, especificar requisitos, producir soluciones de diseño y evaluar).

ESQUEMA DE REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA SEGÚN DONALD SCHON

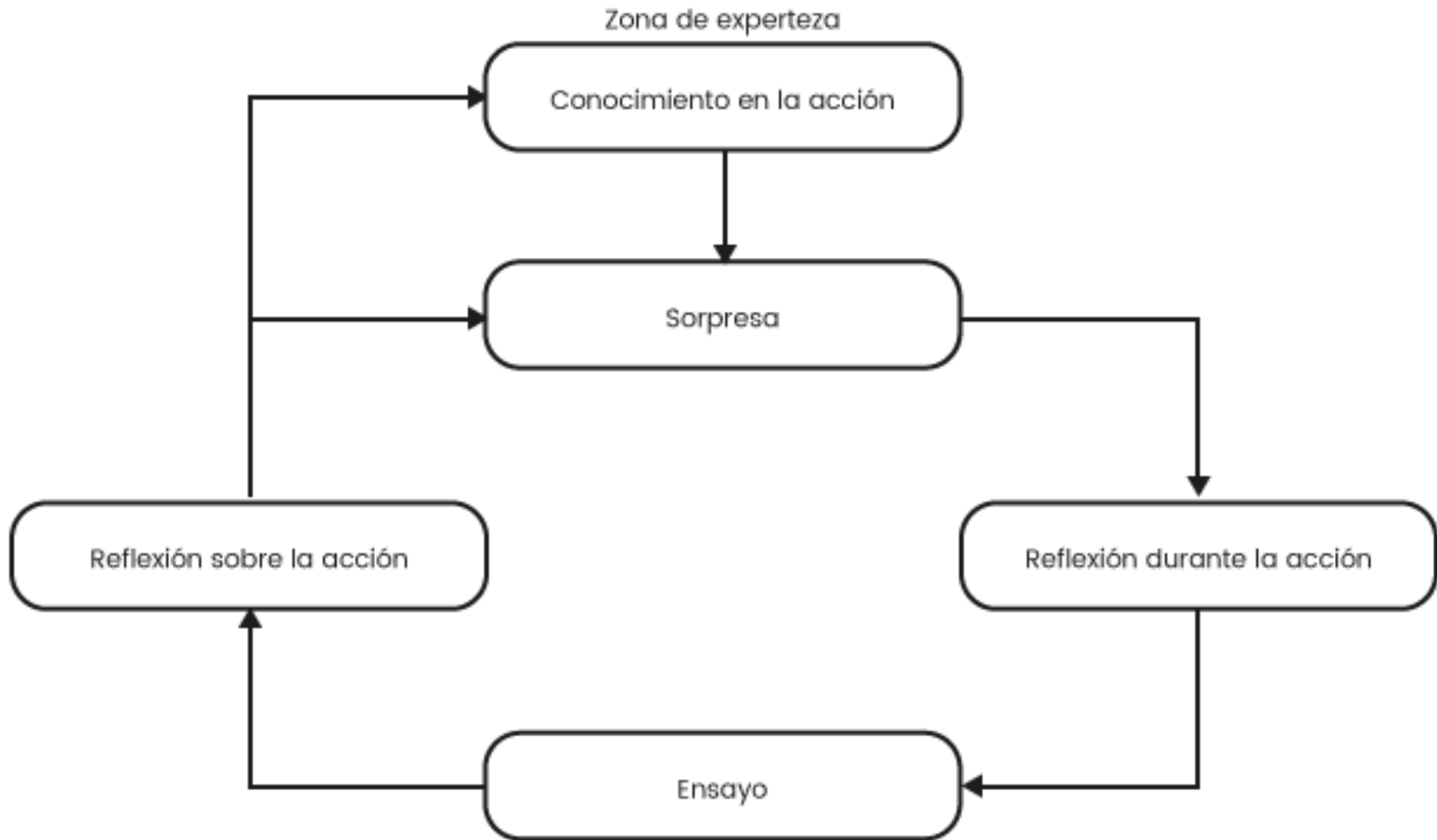


Figura 23. Esquema de reflexión de la practica según Donald Schon.

ASOCIACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS USADAS EN EL PROYECTO

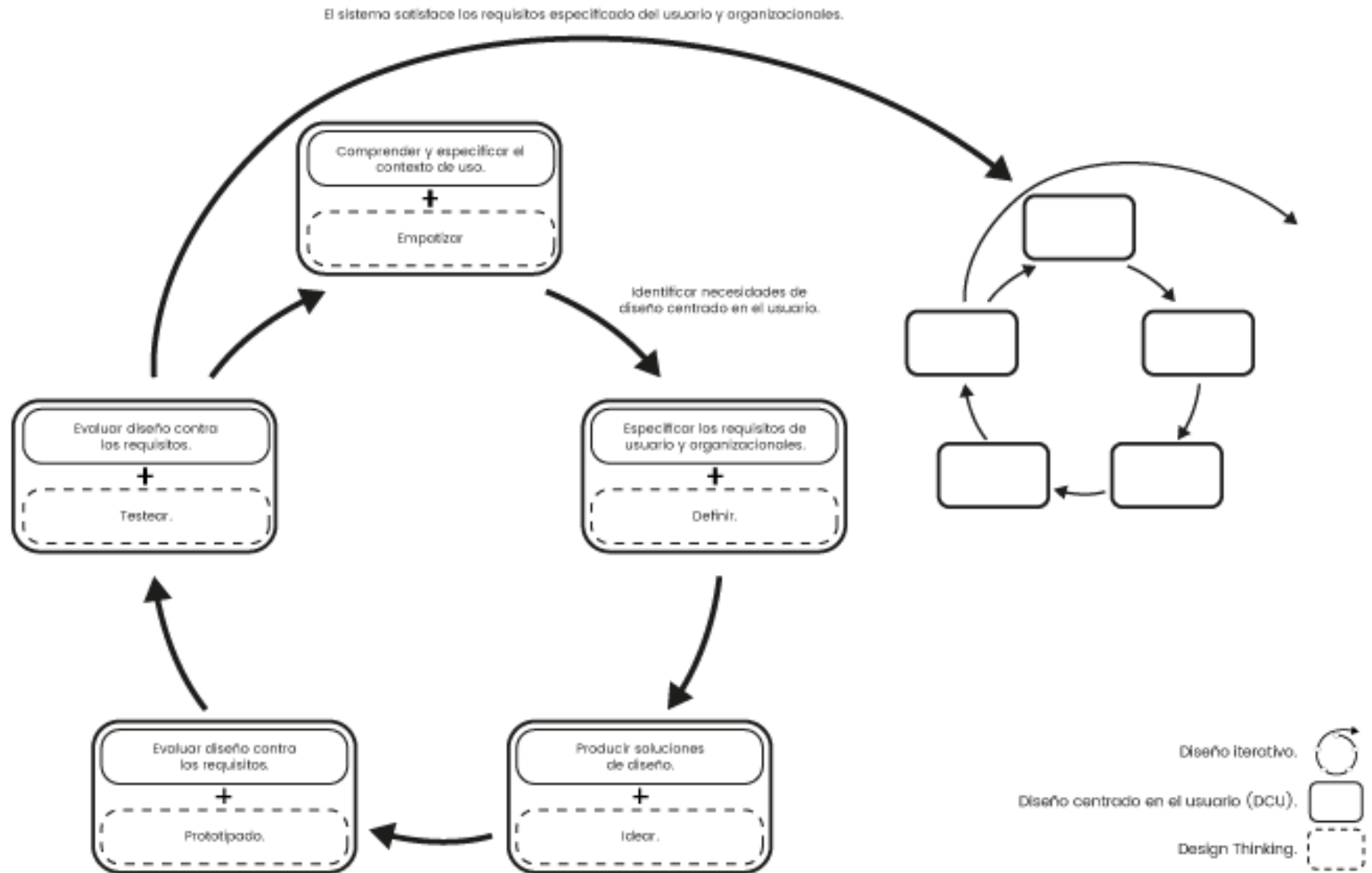


Figura 24. Fases y roles usado dentro del desarrollo de una aplicación interactiva.
Fuente: Elaboración propia.

6. DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN



Figura 25. Integrantes del equipo de desarrollo.

6.1 Conformación del equipo de desarrollo

El grupo que se conformó para desarrollar este proyecto consta de 9 personas, 8 del tecnólogo en desarrollo de videojuegos y una del tecnólogo en animación 3d como apoyo contamos con el director de SENNOVA un intérprete y un coordinador de proyecto.

El equipo de trabajo quedó distribuido en 7 programadores y dos artistas, para la asignación de las labores se tuvo en cuenta las capacidades que demostraron durante el tecnólogo en desarrollo de videojuegos, al conocer sus fortalezas y debilidades facilitó la asignación de tareas en el área de programación.

En el área de arte se me encargó coordinar las tareas de diseño de los elementos gráficos que requeriría la aplicación, esto debido a mi experiencia en la participación de algunos proyectos relacionados en el área de las T.I.Cs.

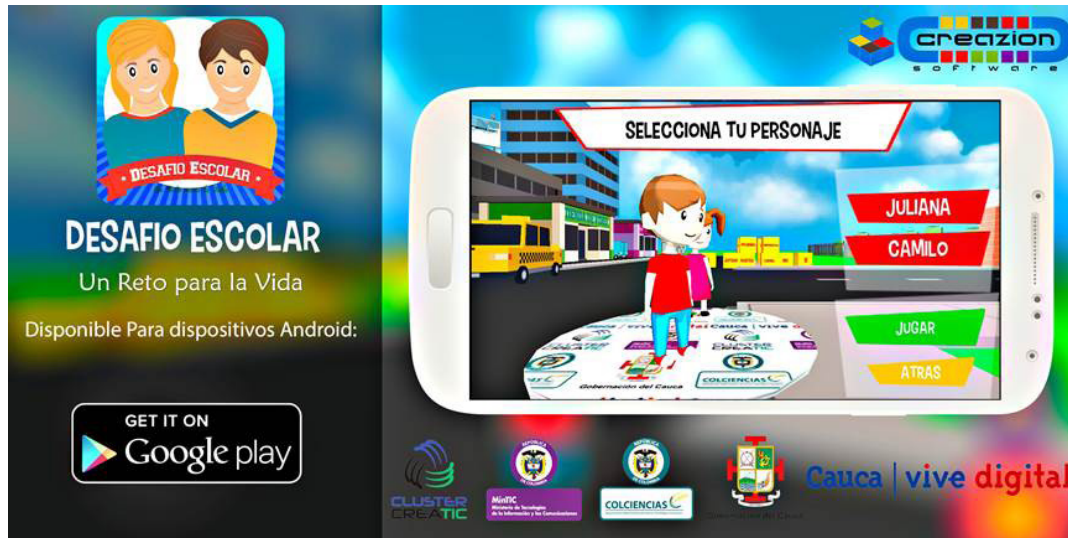


Figura 26. Videojuego educativo desafío escolar, en el cual participe como diseñador y generalistas 3d freelance.



Figura 27. Videojuegos camino a la paz, en el cual participe como diseñador y generalistas 3d freelance.



Figura 28. Aplicación realidad aumentada edificio Verona, en el cual participe como diseñador y generalistas 3d freelance.

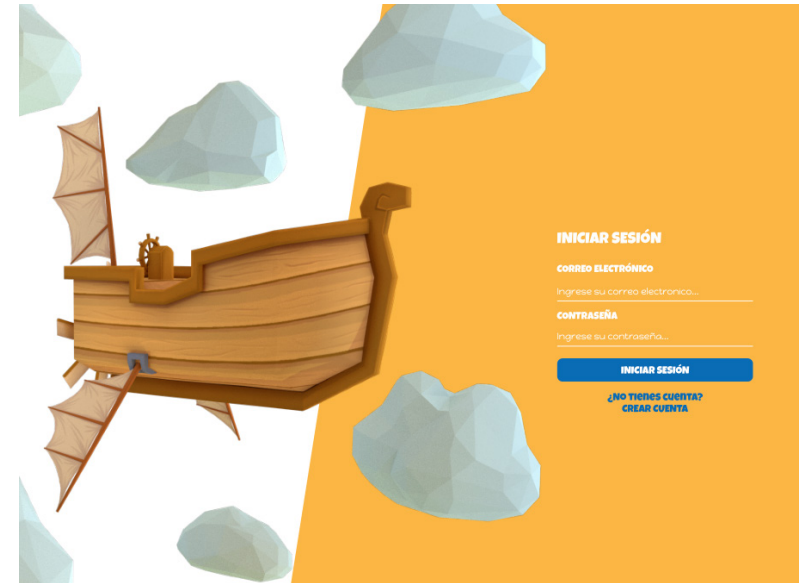


Figura 29. Videojuego realidad aumentada Zona F, en el cual participe como diseñador y generalistas 3d freelance.

La primera tarea como equipo fue realizar un análisis previo por medio de Investigación sobre las distintas alternativas para la generación del proyecto, como herramientas, motores gráficos, aplicaciones, entre otros (ver pagina 106).

Se establecen las actividades (ver pagina 64) que deberá realizar el Diseñador para el proyecto.

Teniendo en cuenta el punto anterior nos reunimos para concertar, generar ideas y conceptualizar un primer acercamiento de lo que se espera de la aplicación, con la intención de establecer los requerimientos de desarrollo y de diseño del proyecto, condiciones o capacidades que deberá cumplir el sistema o producto para satisfacer las necesidades.



Figura 30. Reuniones del equipo de desarrollo 2017.



Figura 31. Reuniones del equipo de desarrollo 2017.

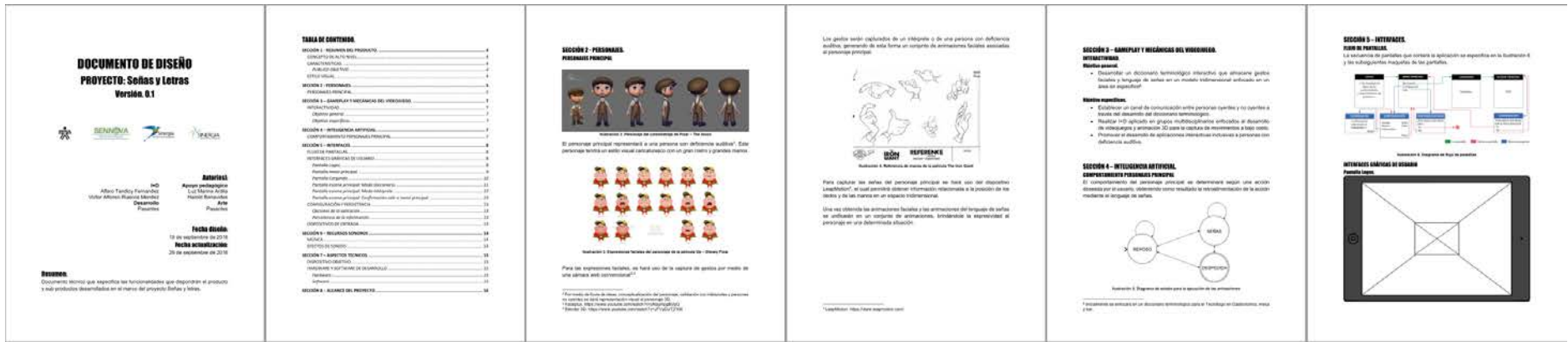


Figura 32. Documento de diseño de la aplicación el chef enseña.

Construimos el documento de diseño con diversos ítems, los cuales a través de validaciones se definieron características a implementar como relevantes: la estética, la mecánica y la tecnología y estos tendrán subítems que están interconectados. Ahora bien, teniendo todos los elementos reunidos, los cambios que se generan dentro del documento son para mejorarlo, debido a que existen varios modelos de documento de diseño. Para este tipo de aplicaciones en nuestro caso adaptamos nuestra experiencia aprovechando elementos metodológicos/prácticos (Ver pagina 42). que pudieran servirnos para concretar planes de acción y tiempos de ejecución, dejando espacio a recursos nuevos que se encuentren durante el desarrollo que permitirán alcanzar los objetivos del proyecto y posteriormente se realizan validaciones que permitan aterrizar esos aportes y unificarlos en el documento de diseño de juego.

En el desarrollo de aplicaciones, cada persona aporta desde su disciplina, mi labor dentro del proyecto se ejecutó desde el diseño como coordinador

de proyecto quien debe tener el conocimiento necesario, o por lo menos conocimientos básicos sobre todos los procesos y roles que intervienen en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, teniendo en cuenta las capacidades de mis compañeros y entender los requerimientos del proyecto para intentar establecer un flujo de trabajo lo más eficiente posible. Además estoy encargado de saber comunicar e instruir cada uno de los cambios que se realicen en el diseño, evitando falencias en alguna de nuestra estructura que pueda repercutir en los otros; lo que conlleva a generar un orden y claridad dentro del grupo, porque cada uno tiene una labor definida.

Desde el principio usamos el diseño como eje fundamental del proyecto, partiendo de nuestra necesidad de organizar nuestro proyecto teniendo en cuenta los requerimientos en relación con los recursos con los que contábamos y la capacidad de adaptación a las novedades que iban surgiendo durante el desarrollo.

Como ya habíamos trabajado con la mayoría de los participantes del proyecto fue más sencillo establecer tareas y con los integrantes nuevos se tuvo conversaciones donde ellos mismos nos indicaron cuales eran sus fortalezas y debilidades, además de eso nos reunimos con instructores para conocer el desempeño durante la etapa como aprendiz.

Se intenta establecer una relación entre la teoría aprendida en la universidad y la experiencia durante el proyecto.

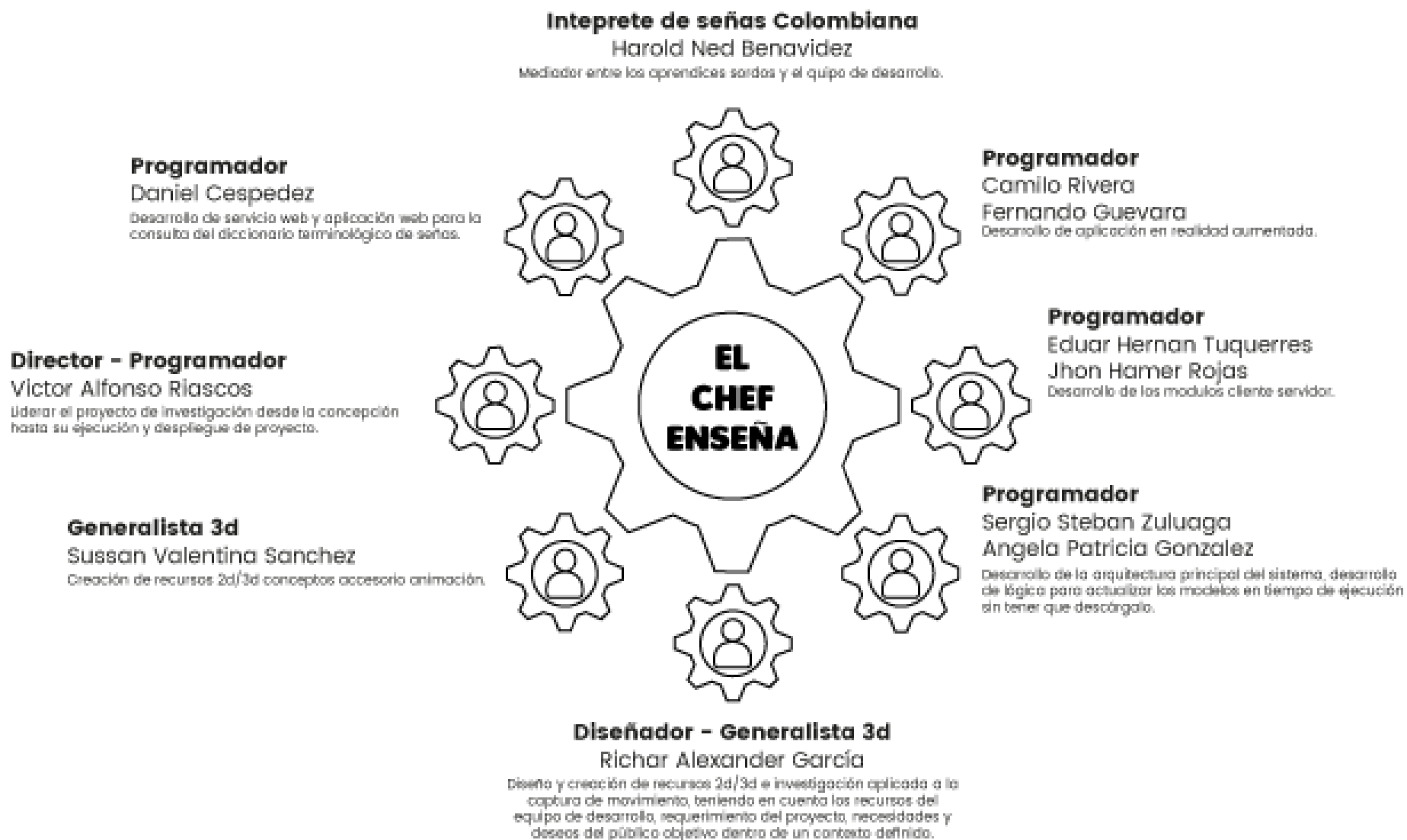


Figura 33. Nombres de los integrantes y sus actividades desempeñadas dentro del equipo de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto tenía unas bases establecidas con las que tuvimos que plantear la actual propuesta de desarrollo para nuestro proyecto. Ver requerimientos del proyecto (Pagina 61).

- Realizar investigación y desarrollo aplicado en grupos multidisciplinarios enfocados al desarrollo de videojuegos y animación 3D.

Esto con el fin incluir a persona que dentro del SENA habían adquirido conocimientos relacionados con del desarrollo de aplicaciones interactivas, ya que se habían presentado casos de proyectos inconclusos o mal desarrollados debido a la falta de experiencia tanto de aprendices como de asesores.

- Generar investigación y desarrollo orientado a captura de movimiento a bajo costo.

Relacionado con uno de los requerimientos del proyecto, nos pareció una propuesta viable, que permitía en primera medida optimizar el proceso de animación del personaje y además producir y difundir conocimientos innovadores adquiridos durante el desarrollo

- Ser más interactivo que los anteriores proyectos desarrollados.

Tomar los proyectos precedentes como base de experiencia de errores y aciertos.

- Realizar el Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas de la aplicación centrándolo en un enfoque educativo.

Ya que es posible cometer errores y omisiones al definir los requerimientos de la aplicación, se procurara validar la mayor parte del diseño y desarrollo del proyecto, con los diferentes actores involucrados.

- Desarrollar una aplicación interactiva multiplataforma para la enseñanza de procedimientos técnicos y palabras técnicas en cocina.

Para asegurar la terminología se tendrá en cuenta el herbario, el cual es un libro construido por los aprendices sordos, que contiene imágenes y definiciones de las recetas en señas y los elementos usados especificados en el técnico en cocina y se exportara la aplicación para dispositivos móviles y computadores.

6.2 Mi rol como diseñador

Dentro de mis funciones como diseñador gráfico al interior del equipo, tuve la responsabilidad de definir los criterios de diseño, a partir de los requisitos del proyecto discutido y acordado tanto con las directivas como son los colegas del equipo. Mi compromiso se centro en facilitar la comunicación e interacción por medio de la interpretación de mensajes con el que contribuya a actuar, conectar los distintos grupos y realizar las tareas.

Esto implica que si bien se tienen tareas específicas, es importante tener capacidad para trabajar en colaboración con equipos multidisciplinarios. Por ejemplo, para construir un criterio a partir de puntos de vista diferentes, se debe aceptar comentarios constructivos sobre el trabajo propio, para involucrar la visión de las personas que participan en el proceso de desarrollo.

Después de algunas investigaciones iniciales y de los aportes del equipo, el diseñador debería poder interpretar/visualizar de forma general y específica las limitantes o virtudes de su equipo de trabajo para que se logre cumplir el objetivo general del proyecto.

Dentro del grupo tuve la libertad de definir el estilo visual más adecuado teniendo en cuenta los requisitos técnicos y conceptuales definidos para el proyecto. Se resalta que el apartado visual de un juego es a menudo un factor importante en su éxito, sólo superada por su jugabilidad. Es función del equipo artístico crear los elementos visuales de un juego, como personajes, paisajes, objetos, vehículos, texturas de la superficie, ropa, accesorios, e incluso los componentes de la interfaz de usuario.

La primera fase de este proyecto fue de carácter inmersivo, al delimitar el perfil del diseñador con el que se empezó el proyecto. Esto servirá de base para saber qué conocimientos adicionales se adquirieron al final del proyecto y nos acercaremos al contexto de las personas que viven la problemática, procurando su interpretación desde diferentes puntos de vista con la finalidad de comprender sus necesidades, limitaciones y deseos, adoptando un enfoque de "Poner primero a la gente", favoreciendo su estudio y recolección de información que permita caracterizar al usuario objetivo en su contexto, e identificar atributos relevantes de la información recolectada permitiendo darle sentido al problema estableciendo condiciones o capacidades que deberá cumplir el sistema o producto para satisfacer las necesidades y definir de forma clara la solución viable.

Pasando a la fase de ideación, en grupo realizamos lluvias de ideas que supone el pensar rápida y de manera espontánea , conceptos o palabras sin tener en

cuenta su dimensión, que puedan servir al proyecto, siempre alineadas al contexto y teniendo presente al usuario.

La siguiente fase del proyecto será de diseño iterativo, el cual por ser un proceso cíclico que centra su atención en la fase de pruebas del prototipo, se desarrolla una representación/conceptualización del producto o sistema que servirá de prueba y referencia que permita advertir y/o solucionar posibles falencias hasta la llegar a un producto suficientemente perfeccionado. Siendo un producto tangible (digital o físico) con el cual podemos interactuar en base a la propuesta de solución, lo que facilitará la visualización de elementos/características que se puedan mejorar, al poner a prueba las cualidades del producto por medio de la interacción/práctica habitual con el usuario, proceso que sirve como fuente de información que sustente la toma de decisiones de diseño y generar un prototipo que se aproxime al propósito del proyecto.

6.3 Tareas que desarrolle en el proyecto

- Diseñar el personaje y recursos que acompañarán a la contextualización de la aplicación.
- Los recursos diseñados deben estar orientados a dispositivos de gama media.
- Los recursos diseñados tienen que ser fácil de manipular por el resto del grupo que apoyara en la etapa de animación.

- Los recursos diseñados puedan ser modificados durante el desarrollo.
 - El peso total de la aplicación móvil no deberá exceder los 100 MB de almacenamiento en el dispositivo móvil.
 - Los recursos diseñados puedan ser reutilizados para futuros proyectos.
- Mi labor fue servir como mediador entre los requerimientos del proyecto, las necesidades de la gente y las capacidades del equipo encargado.

Es necesario tener por lo menos conocimientos generales en el desarrollo de este tipo de proyectos y específicos para cumplir de forma óptima sus tareas asignadas, debido a que se aprovecha mejor los tiempos gracias a la experiencia obtenida en la practica de su disciplina.

Considero pertinente hacer una relación entre la metodología de diseño y la de desarrollo en donde tomaremos herramientas de actuación practica que favorecen los procesos de desarrollo de la aplicación, es importante resaltar que si bien tenemos experiencia con proyectos similares, por lo general la experiencia durante el desarrollo varía en relación a los elementos que componen el contexto del proyecto.

Como ejemplo practico podríamos suponer que en el equipo de desarrollo no hubiera un diseñador, la metodología y la experiencia se hubiera adaptado en relación a los conocimientos del equipo de desarrollo variando el producto final.

Partiendo por una necesidad que para nosotros los desarrolladores del proyecto

no la experimentábamos con frecuencia, en un área profesional distinta al de nuestra cotidianidad.

En nuestro proyecto si bien planificamos una serie de pasos para poder alcanzar los objetivos, se presentaron novedades que se describirán en próximos apartado, que nos obligó a buscar alternativas que permitiera cumplir con los objetivos.

6.4 Requerimientos del proyecto

- La aplicación estará dirigida a los aprendices sordos en el tecnología en cocina.
- Establecer un canal de comunicación entre personas oyentes y no oyentes a través del desarrollo de un interprete interactivo.
- Realizar investigación y desarrollo aplicado en relación a las TICs y las personas sordas.
- Promover el desarrollo de aplicaciones interactivas inclusivas a personas con deficiencia auditiva.

6.5 Documento de diseño

El documento de diseño constituye un elemento muy importante para el proceso de desarrollo de este tipo de aplicaciones, porque es la guía que permitirá conectar todos los aspectos de una aplicación y visualizar de forma general

y detallada cada uno de los componentes que tendrá la aplicación, consiste en descripciones escritas, imágenes, gráficos, tablas y listas de información pertinentes para cada segmento de desarrollo, y a menudo está organizado según las características de la aplicación; Concepto, narrativa, jugabilidad, niveles, interfaces, recursos, entre otros, permitiéndonos conocer las etapas que se van a desarrollar posteriormente, ya que este documento va dirigido al equipo de desarrollo; los ingenieros que construyen el código y los artistas que harán que se vea bien, entre otros, esta información debe estar estructurada y ser lo más claro y eficiente posible, hablado de contenido y tamaño del documento, además servirá de apoyo para recordar datos precisos de principio a fin del proyecto.

Cabe aclarar que no hay un formato único de documento de diseño, por el contrario existen gran variedad de documentos de diseño llegando a ser muy diferentes dependiendo de las especificaciones de cada proyecto, en este documento se consigna de forma estructurada y formal todos los elementos que va a contener la aplicación, describe la experiencia de usuario deseada y define toda la funcionalidad necesarias para crearlo, se reafirma que este documento va dirigido al equipo de desarrollo y en donde se plasma una la relación entre información conocimiento y experiencia que sirve de guía que puede ser consultada en cualquier momento para que todos tengan objetivos similares.

6.6 Criterios de diseño

Como ya había mencionado anteriormente cuento con cierta experiencia en el desarrollo de aplicaciones interactivas, mas puntualmente en el desarrollo de videojuegos, durante dicho tiempo pude experimentar diferentes criterios y

metodologías de diseño de videojuegos, por lo que pude evidenciar que el método juegocentrico aplicado de forma correcta podemos crear una estructura de elementos de un sistema que, cuando se pone en movimiento por el jugador, crea la experiencia interactiva que generaba buenos resultados.

Este método parte con la premisa de involucrar al jugador en el proceso de diseño desde la concepción hasta su terminación, teniendo presente su opinión y con ella sentar las bases para el desarrollo, para esto el diseñador debe dominar la comunicación con el cliente para poder interpretar lo que quiere el jugador y posteriormente comunicarlo de forma eficiente al equipo de desarrollo y que proponer alternativas de experiencias para el jugador.

Ademas es un proceso de diseño iterativo, el cual es un desarrollo cíclico que con base de la experiencia de juego se diseña, prueba, y evalúa los resultados una y otra vez durante el desarrollo, mejorando las características que componen el producto, hasta satisfacer las expectativas de experiencia del jugador, todos esos resultados se plasmaran en el documento de diseño, generando nuevas versiones del documento de diseño.

Expuesto lo anterior, expreso que todas las decisiones de diseño se basan en la experiencia del jugador, en este caso los aprendices del tecnología en cocina, tambien es importante resaltar que muchas veces lo que quiere el jugador no es viable para el proyecto por lo tanto hay que encontrar alternativas que equilibren la experiencia con las capacidades del equipo de desarrollo.

6.7 Elaboración de los recursos de diseño

Los recursos de la aplicación se desarrollaron teniendo en cuenta los cronogramas construidos y las fases que se detallaron en el documento de diseño para el equipo de desarrollo.

FASES	ACTIVIDADES
Pre-producción proyecto	Documento de diseño de juego
	☐ Objetivo general y específicos
	☐ Alcance
	☐ Público objetivo
	☐ Plataforma de despliegue
	☐ Interfaz gráfica de usuario
	☐ Aspectos relacionados al DDJ
	Diseño de personajes
	☐ Diseño del personaje
☐ Bocetación	
☐ Paleta de colores	
☐ Creación del blueprint	
Producción	ARTE
	Modelado 3D
	☐ Creación de malla tridimensional corporal
	☐ Creación de malla tridimensional facial
	☐ Creación de mapa UV
	☐ Generación de texturas
	Rigging y Skinning
	☐ Rigging y skinning corporal de acuerdo a los requisitos técnicos establecidos
	☐ Rigging y skinning facial de acuerdo a los requisitos técnicos establecidos
	Animaciones
	☐ Integración de animaciones faciales y manuales al software de modelado3D
☐ Limpiar y seleccionar los keyframes clave de la animación	
☐ Exportación de las animaciones al motor de desarrollo de videojuegos	

Figura 34. Cronograma de actividades.

Fuente: Elaboración propia.

ETAPAS DE DESARROLLO DEL APLICACIÓN El Chef enSeña

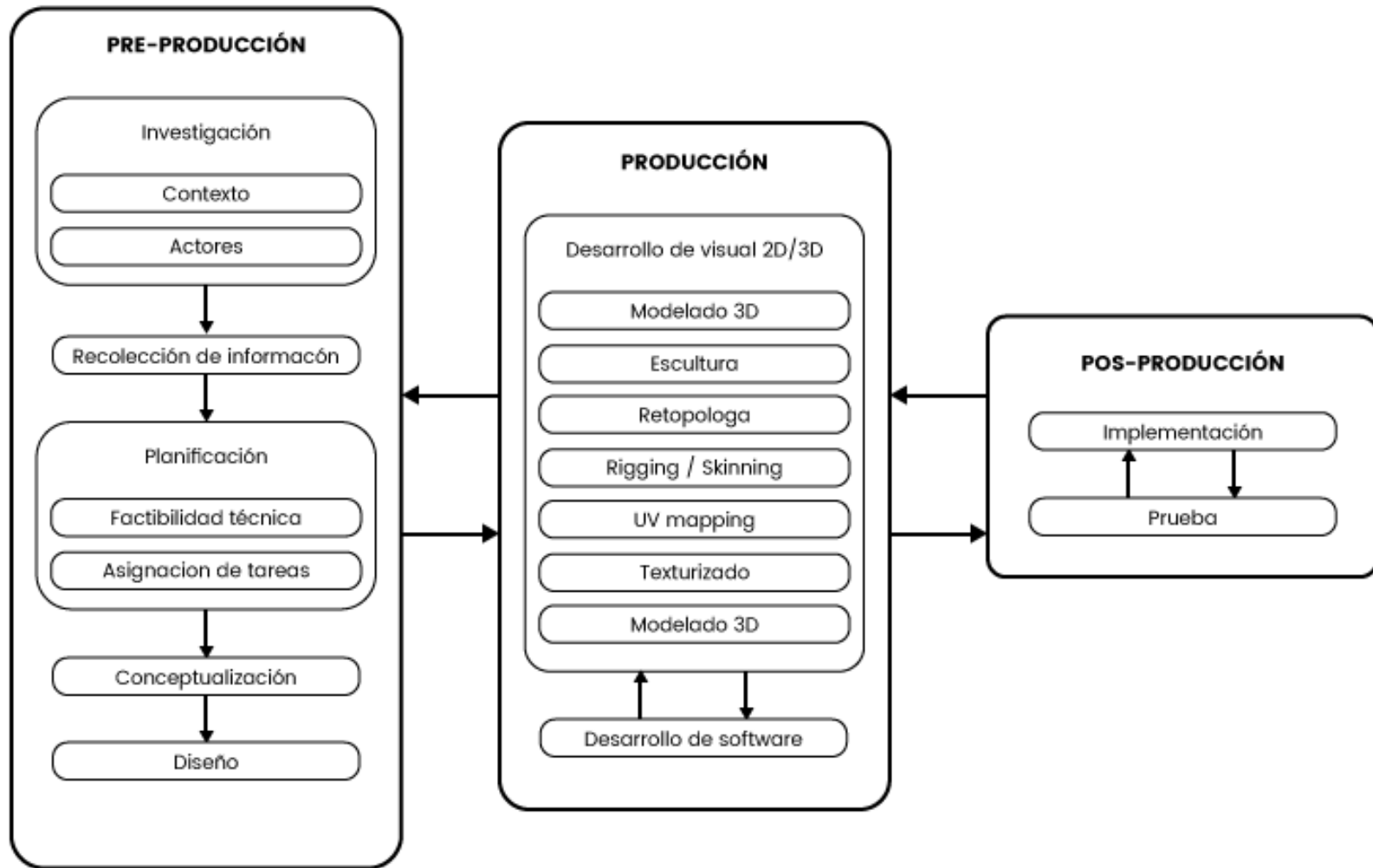


Figura 35. Etapas del desarrollo de la aplicación el chef enSeña.
Fuente: Elaboración propia.

6.7.1 Estilo visual

Se definió un estilo visual tipo cartoon (ver pagina 75) que nos da la libertad de exagerar algunas características de nuestro personaje en nuestro caso las manos, la cabeza, y otras partes del cuerpo, además este estilo permite conectar a los usuarios de manera graciosa con un personaje neutral, pero carismático.

Se desarrollaron bocetos que se pusieron a prueba con los diferentes actores encargados en el proyecto, realizamos múltiples iteraciones en donde conceptualizamos al personaje y le otorgamos características propias de un aprendiz del Técnico en cocina.

Una vez definido el diseño del personaje construimos elementos que acompañaran al personaje y apoyaran su contextualización (ver pagina 79) .

Entendiendo que la otra persona encargada del modelado, desarrolle un modelo en escultura digital, el cual posee muchos polígonos y no sirve para este tipo de producciones porque sería mucha información que procesar, esto con el propósito de definir los detalles de deformaciones sobre la superficie del modelo, para que la otra persona hiciera la retopología (ver pagina 84), que según mi criterio le permitiría poner en práctica sus bases en modelado y en el proceso familiarizarse con el programa de modelado seleccionado para el proyecto.

Aclaro que se le apoyó durante todo el proceso se le acompañó a la generalista 3d resolviendo todas sus dudas y explicando funciones que le ayude a optimizar

su flujo de trabajo, esta etapa contribuyo en la experiencia de la enseñanza sobre la adaptación de flujos de trabajos distintos.

El modelo está pensado para dispositivos móviles, por lo tanto deben tener poco número de polígonos para reducir el peso del archivo que se usará y a su vez optimizar recursos de procesamiento.

Mientras mis compañeros realizaban las tareas de programación y modelado, me puse en la tarea de investigar sobre métodos de captura de movimiento que se adaptarán de forma eficiente a las características de nuestro proyecto.

Establecimos 3 áreas para el proceso de captura de movimiento; las manos, el cuerpo y la cabeza en primera medida porque contábamos con recursos limitados para realizar todo en un solo proceso.

El proyecto estuvo bastante limitado con respecto a capacidades técnicas, por lo que tuvimos que buscar alternativas de solución que nos permite cumplir con los objetivos en los tiempos establecidos.

Tuve que investigar cómo funcionaba en la captura de movimiento, como se implementa, para poder adaptarlo al proyecto.

Contábamos con un kinet de Xbox 360, un Leap motion y equipos con características standar, lo que nos limitó mucho en el proceso de captura de movimiento.

Dichas limitantes técnicas generaron errores de movimientos erráticos, por lo que se estableció una etapa de limpieza de animación y corrección.

Por ser un proyecto investigativo TIC se le prestó mayor importancia al proceso de Mocap.

La malla se modificó para que tuviera una buena relación entre low poly, Mocap y animación.

Se investigó acerca de los procesos de topología, animación, rigging, skinnign, bake, texturizado, controladores, shape keys, drives e implementación en unity.

Por otra parte nos aventuramos en enfocar la experiencia de usuario de nuestro publico objetivo en la interacción con el personaje y la terminología usada, con el propósito de que puedan entender correctamente la información y poder comprenderla de manera efectiva.

6.7.2 Interfaz de usuario

En la parte de la interfaz de usuario (UI) es necesario aclarar que no pude estar en el proceso, pero si alcance generar algunos Mockup para orientar la información hacia el equipo de desarrollo donde establecí la estructura base donde irán ubicando los elementos que darán forma a la funcionalidad de la aplicación, todos estos elementos son información y lo que intentamos es representar la información organizando el contenido, y además planteo la alternativa de cambio de colores para que puedan interactuar con los colores, ya que esta característica fue solicitada frecuentemente por las personas que probaron el prototipo (Aprendices sordos, instructores, aprendices, directivos, entre otros).

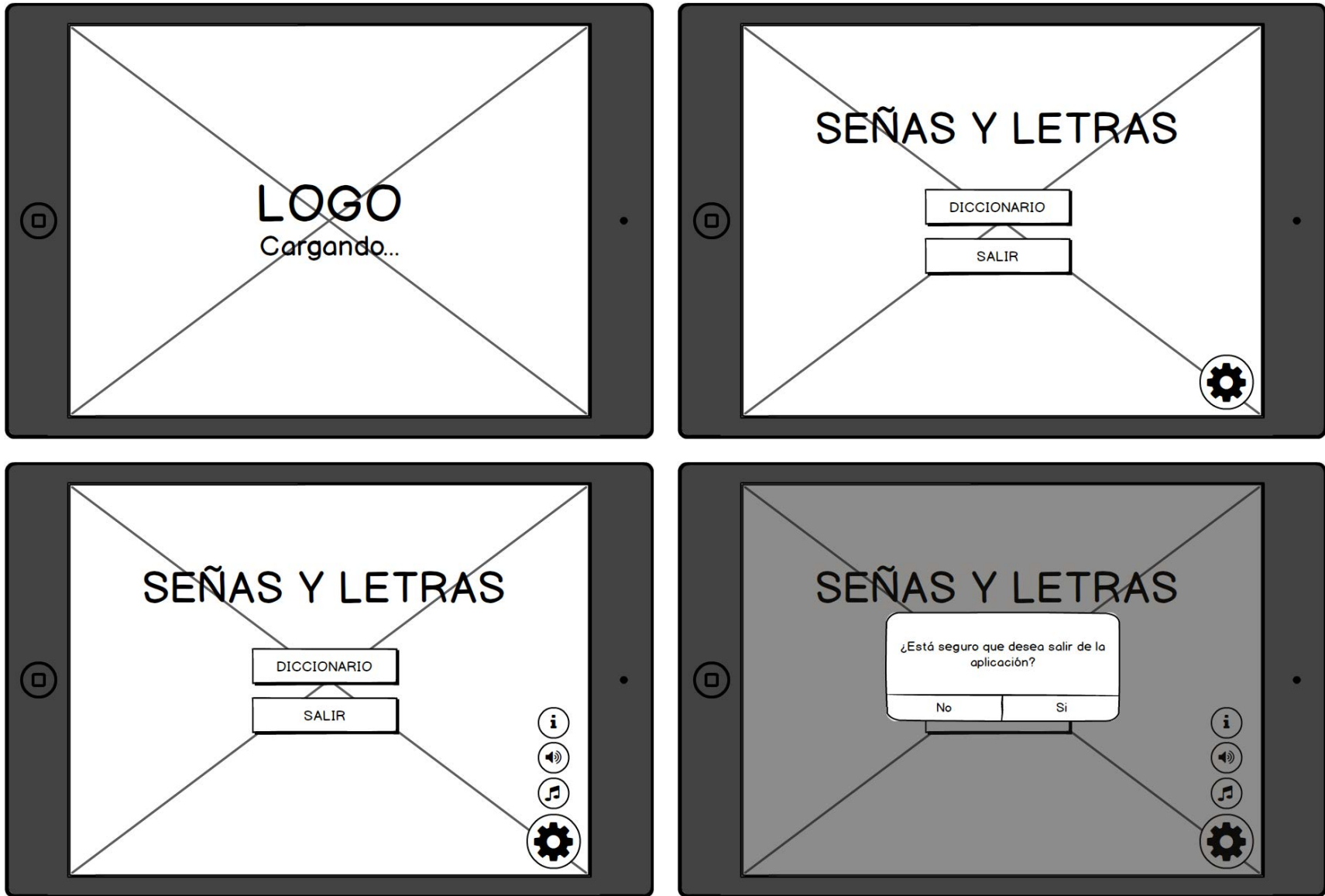


Figura 36. Mockups para la aplicación el chef enseña.
Fuente: Elaboración propia.

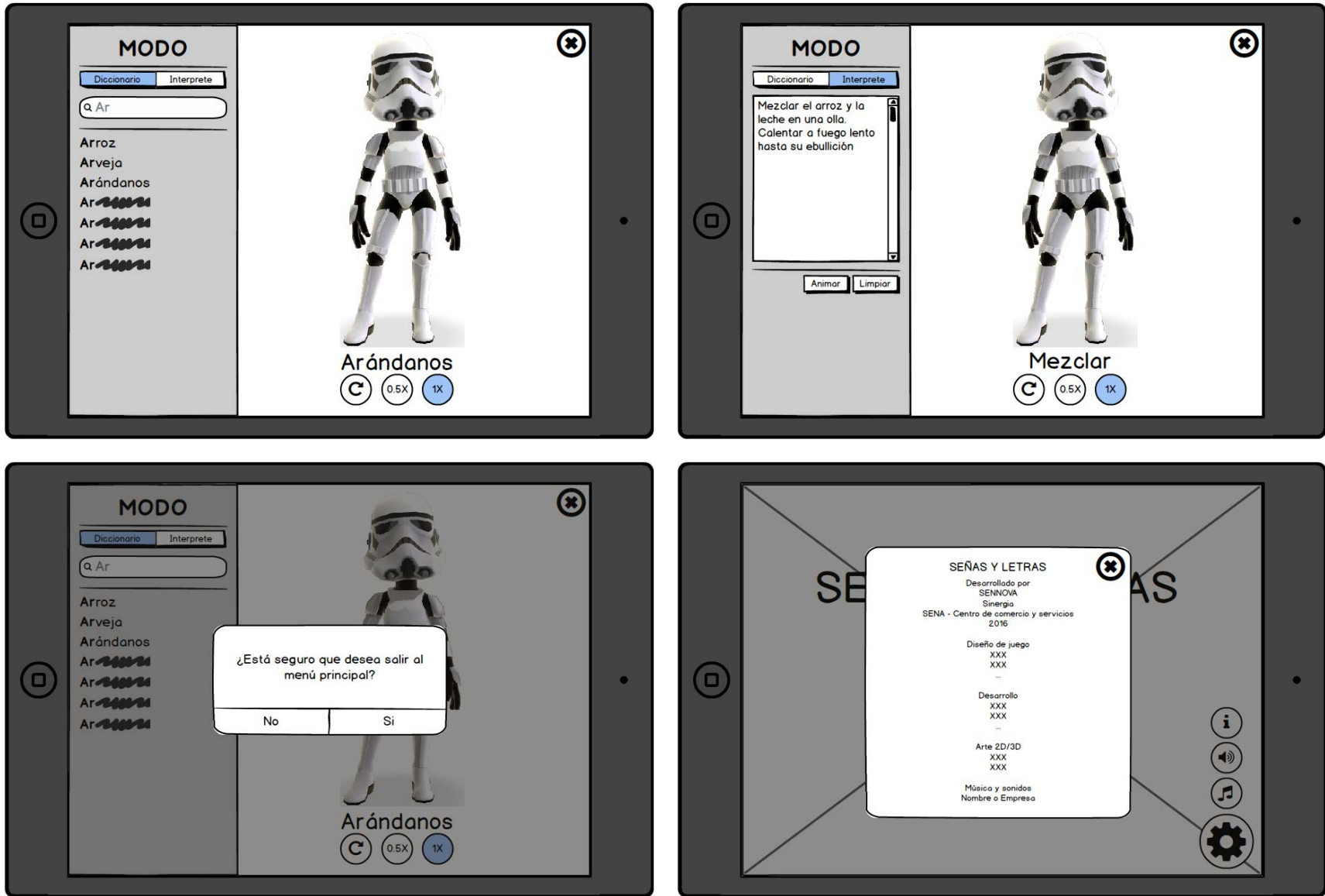


Figura 37. Mockups para la aplicación el chef enseña.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Interfaz que permite personalizar los colores de la aplicación El Chef enSeña.

6.7.3 Logo

Para el nombre de la aplicación, empleamos herramientas del proceso de Naming, que como su nombre sugiere contribuye en la creación del nombre. Se tuvo en cuenta toda la información recolectada (ver pagina 44) , con todo los integrantes del equipo de desarrollo realizamos sesiones de lluvias de ideas estableciendo varias alternativas para el nombre, que se presentaron a las directivas y aprendices sordos, con el propósito de obtener retroalimentación desde sus posturas dentro del contexto, teniendo en cuenta todos los aportes se definió el nombre El Chef enSeña, dado que permite generar una contextualización y vincular el modo en que se presentará el mensaje lo más corto posible.

“El chef” para ayudar a asociar desde el principio que sera algo relacionado con algún personaje y la disciplina en que se enfoca la aplicación, para “enseña” se logro crear un juego de palabras que tiene dos connotaciones la primera resaltar la institución donde se desarrollo la aplicación (El SENA) y la segunda el lenguaje en el que se enfoca la aplicación (En señas).

Las labores de modelado 3d, rigging, skinning, captura de movimiento entre otras, me forzaron a ceder a otra persona del grupo la continuación del logo.

6.7.4 Conceptualización

Teniendo en cuenta los requerimientos del proyecto (Crear un intérprete interactivo para personas sordas orientado a términos de cocina), y las necesidades de las personas sordas, acordamos usar un estilo visual tipo Cartoon, lo cual nos dio la libertad de exagerar algunas características del personaje, como: la cabeza, las manos, el tronco, entre otras, ya que la personas sorda cuando se comunican enfocan su atención en las expresiones faciales, el movimiento del cuerpo y las señas de las manos.

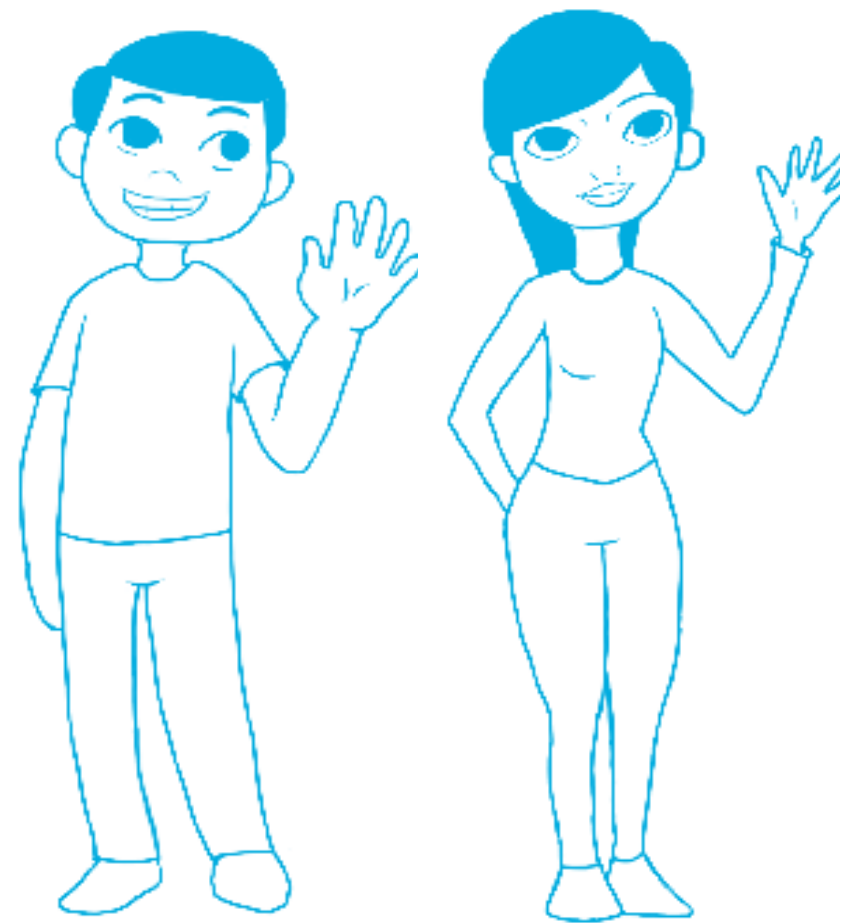


Figura 39. Bocetos generados para la conceptualización del personaje.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 40. Personaje Felix de la película Wreck it Ralph. Walt Disney pictures.

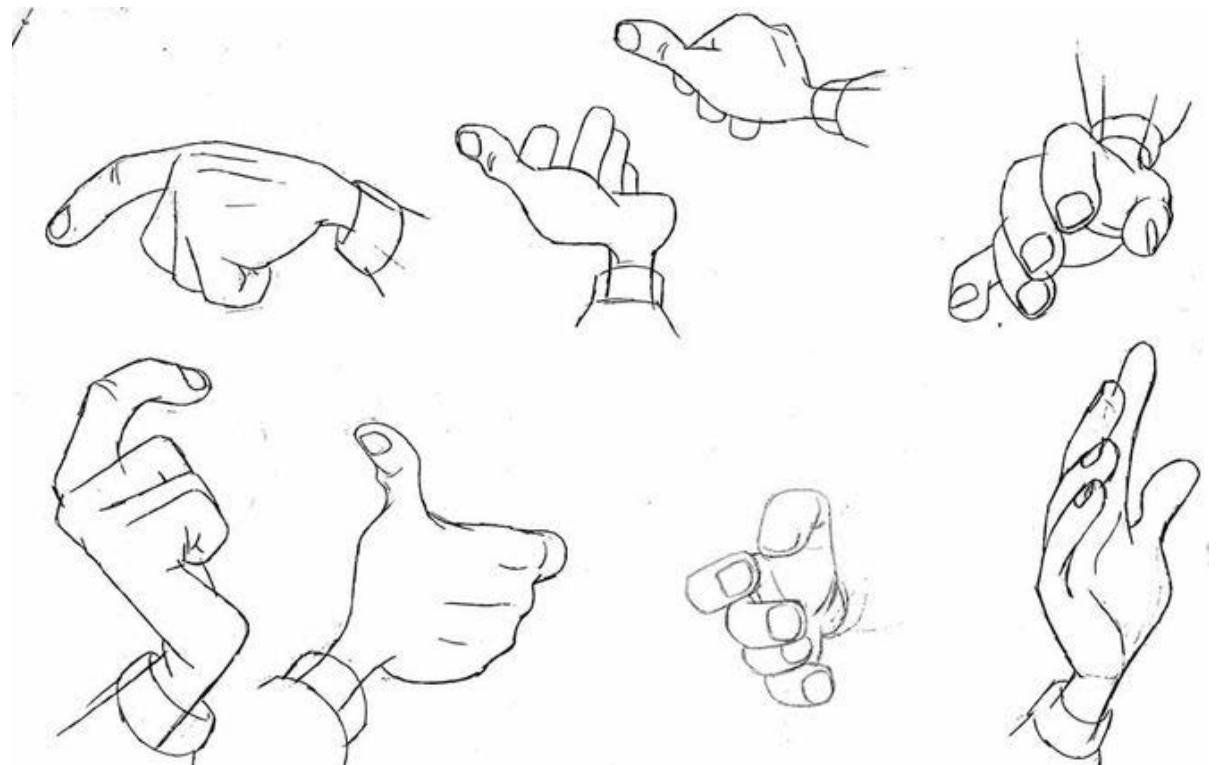


Figura 41. Referencia de manos de la película The Iron giant. Warner Bros. Pictures

Para la lengua de señas se resaltan tres elementos característicos que facilitan la comunicación; partiendo por signos gestuales articulados con las manos, que pueden moverse de múltiples maneras pues se combina la forma en que se mueve y la orientación, acompañado por elementos no manuales referidos como elementos del cuerpo que son usados mientras se realiza la comunicación, como las expresiones faciales y el movimiento corporal, comprendimos que todos estos elementos son un conjunto que permite la correcta transmisión y recepción del mensaje completo y por ello se debe prestar mucha atención dado que con esto las personas sordas construyen una imagen física y le dan un sentido de identidad propia en el mundo, con lo que desarrollan la habilidad de manifestar sentimientos e ideas de maneras distinguibles. por lo que decidimos escoger un estilo que permitiera resaltar dichas características con su exageración.

6.7.5 Bocetación del personaje

Definido el estilo visual en relación con los requerimientos del proyecto, se realizaron varios bocetos para el personaje que se desarrollaron hasta definir su estructura.

Adicionalmente se realizaron varias iteraciones donde se le otorgaron características que permitieran identificar al personaje principal del intérprete interactivo como un aprendiz del Técnico en Cocina.



Figura 42. Concepto del personaje de la aplicación que cumple con las características de un técnico en cocina del Sena.

Fuente: Elaboración propia.

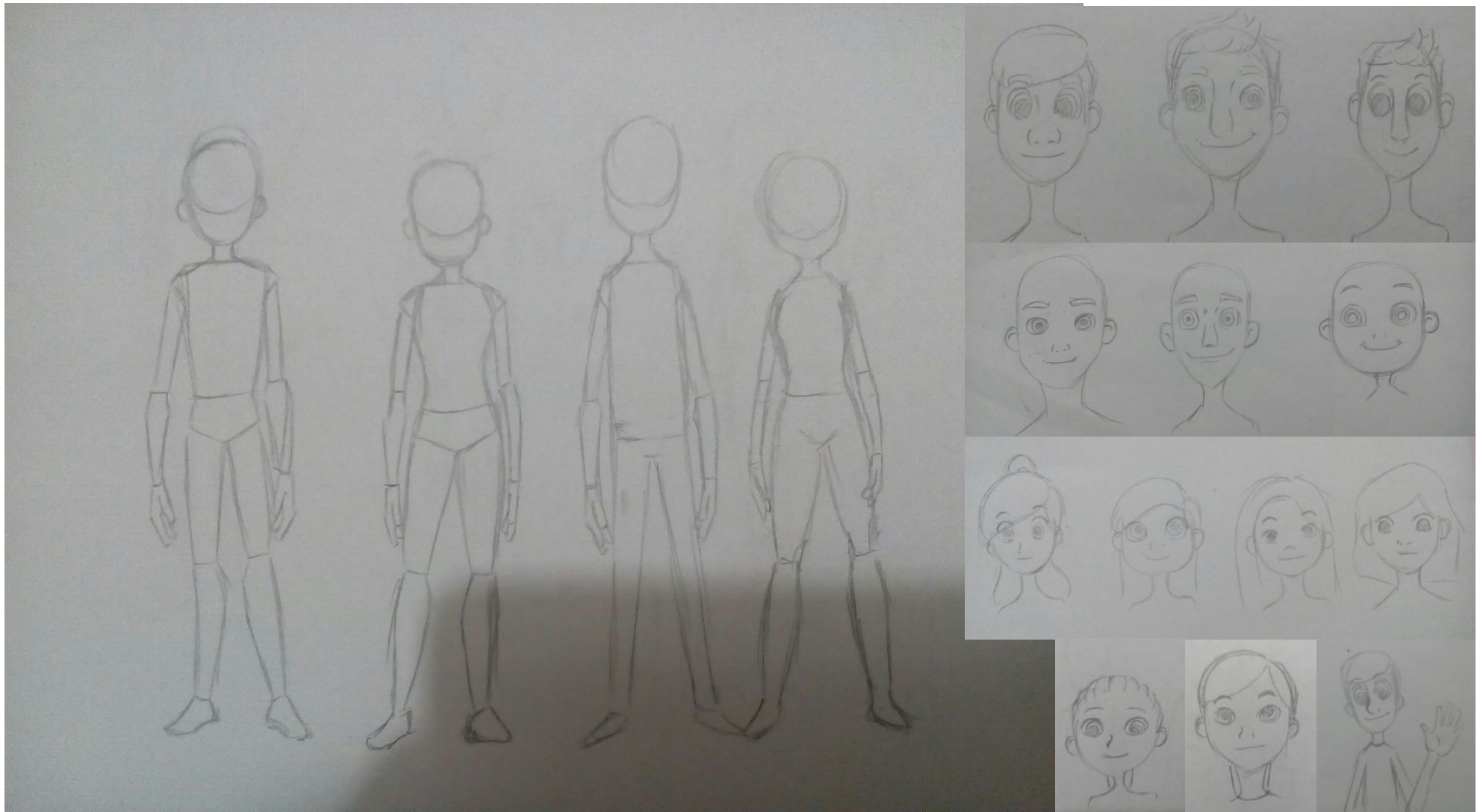


Figura 43. Bocetos del personaje de la aplicación que cumple con las características de un técnico en cocina del Sena.
Fuente: Elaboración propia.

6.7.6 Bocetacion de los recursos adicionales

De igual forma se realizaron varios bocetos que se desarrollaron hasta definir el concepto de los recursos (estufa, nevera, cuchillo, sartén, horno, cuchillo para carne, cuchillo para trocear alimentos, olla de cocina, espátula de cocina gabinete de cocina y algunos alimentos). Que acompañarían al personaje y apoyarían en la contextualización del ambiente del técnico en cocina.

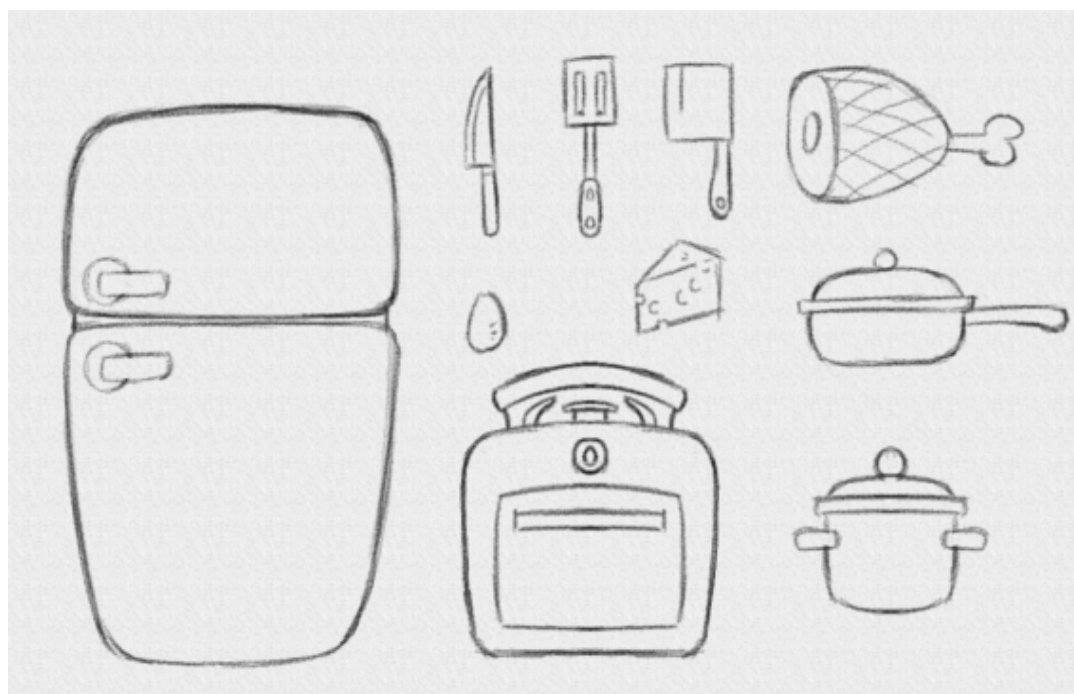


Figura 44. Conceptos de algunos recursos adicionales que contextualizan la aplicación.
Fuente: Elaboración propia.

6.7.7 Color

Para los colores trabajamos un estilo tipo flat, que se caracteriza por evitar los efectos como; sombras y degradados, aportando a las formas geométricas del personaje y recursos adicionales. Sobre los que se usaron colores intensos que generaran un impacto visual, pero con tonos pastel, con lo que se logró un estilo limpio y minimalista que le da al usuario la información necesaria, sin distracciones.



Figura 45. Paleta de colores Flat desing. Imagen tomada de Colourlovers.

6.7.8 Blueprint

En nuestro caso el personaje y los objetos adicionales, con el blueprint se pueden visualizar los recursos de frente y lateralmente por lo tanto es importante que todas la vista que se generen encajen en escala, rotación y espacio, lo anterior desarrollado de forma correcta facilitará el proceso de modelado 3D del personaje y los objetos adicionales, con el blueprint se pueden visualizar los recursos de frente y lateralmente por lo tanto es importante que todas la vista que se generen encajen en escala, rotación y espacio, lo anterior desarrollado de forma correcta facilitará el proceso de modelado 3D.

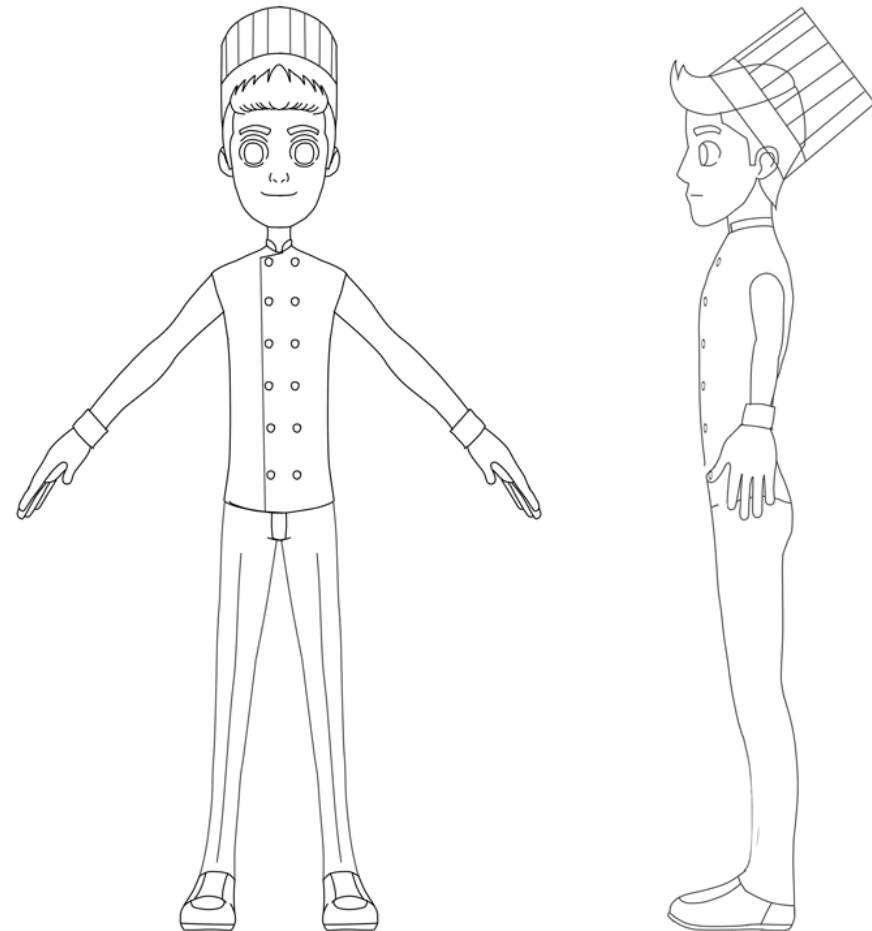


Figura 46. Personaje principal en posición frontal y lateral.
Fuente: Elaboración propia.

PERSONAJE PRINCIPAL

Dentro del programa de modelado 3d encontramos una herramienta que permite manipular la superficie de la geometría de forma más “natural” como si fuera plastilina (Modo escultura) emulando el comportamiento de las diferentes herramientas de escultura tradicional, permitiendo generar una representación “virtual” al que se le otorga características de gran detalle con mayor facilidad que la permitida que en el modelado por polígono.



Se implementó la escultura para caracterizar el diseño del personaje de formas más rápida y realista teniendo en cuenta la estética seleccionada, definimos en el modelo detalles como arruga de la ropa, pliegues y accesorios.

Nota: Si este proceso no es usado correctamente puede presentar problemas debido al elevado número de polígonos que el equipo tiene que procesar, por lo tanto es prudente tener una buena relación entre detalle y número de polígonos.

Figura 47. Modelo del personaje principal en alto poligonaje.

RECURSOS ADICIONALES



Figura 48. Modelos de los recursos adicionales en bajo poligonaje.

Teniendo como referencia los blueprints de los objetos, se modelaron los recursos en 3D, prestando atención la cantidad de polígonos y adaptando las formas al estilo visual definido para el proyecto.

6.7.9 Retopología

El modelo esculpido sirve de base para realizar un proceso de retopología que consiste en construir una copia de bajo número de polígonos topológicamente eficiente, tanto para el dispositivo objetivo, la tecnología de captura de movimiento y la animación, es importante que todas las caras de la malla sean de cuatro lados, lo que permitirá mayor control al momento de modificar la forma de la malla y sobre la que se transferirán todas las características que tiene el modelo de alta resolución, con el objetivo de hacer que el modelo de baja resolución se vea casi idéntico al de alta resolución, pero con la diferencia de pesar muchísimo menos al momento de cargarlo en la aplicación, teniendo en cuenta la estética establecida, solo necesitaremos la oclusión ambiental, lo que permitirá definir de forma más natural precisa las sombras que tiene el modelo, esto facilitara la coherencia estética cuando más de una persona está encargada del texturizado.

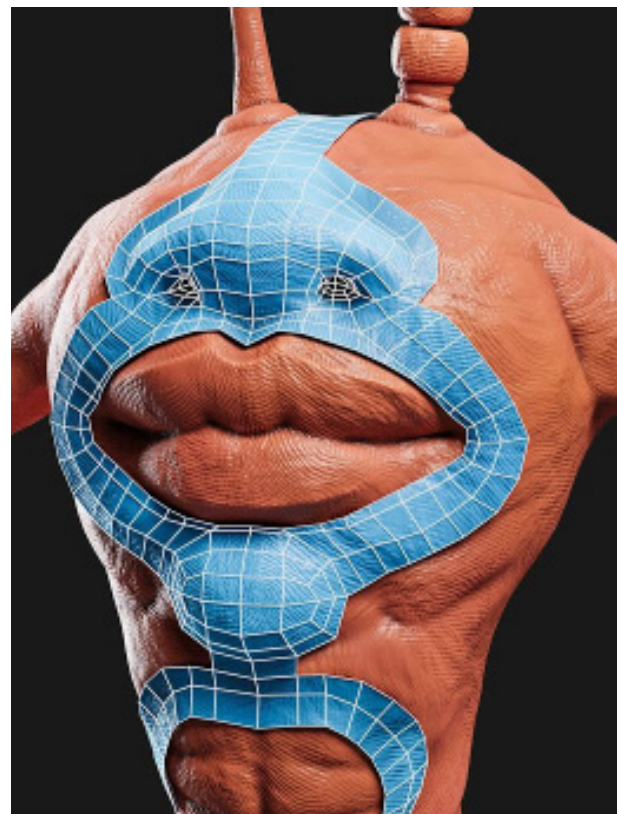


Figura 49. Ejemplo de retopología, imagen tomada de BlenderNation, autor Zacharias Reinhardt.

La oclusión ambiental es una técnica de sombreado, que simula cómo la luz ambiental afecta la superficie de un objeto, generando en el modelo sombras causadas por objetos que bloquean la luz.

6.7.10 UV mapping

Una vez construido el modelo de baja resolución (Low poly) topológicamente correcto, se prepara el modelo para que este pueda ser texturizado desplegando el mapa UV de cada modelo 3d, sobre los que se realizaron cortes en lugares estratégicos para evitar que se vean las uniones después de texturizar y que los mapas UV se desplieguen del plano 3d al 2d evitando que dicho despliegue se estire con respecto a su forma 3d, lo que hará que la textura se deforme, es importante que el tamaño de las islas sea acorde a los detalles que se quieren mostrar entre más detalles más grande la isla para que la resolución sea mayor, con lo que procedimos a generar las texturas con buena calidad, teniendo en cuenta el peso del archivo generado (Imagen), con el objetivo de optimizar recursos para la aplicación.

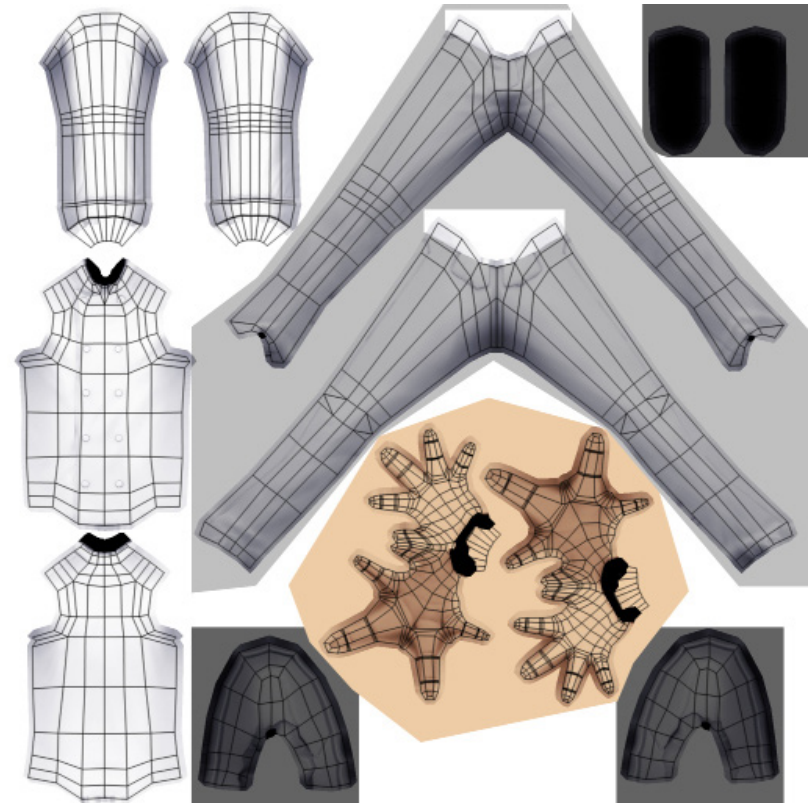


Figura 50. Mapa UV del personaje.

6.7.11 Rigging y skinning

Pasamos al proceso de (Rigging), que es el proceso de crea un sistema de huesos, estructuras enlazados y scripts (programación) para que un personaje/ modelo 3D pueda ser animado en la forma esperada de acuerdo a los requerimientos, el (Skinning) es una relación de parentesco entre la malla y el sistema de huesos donde se crea deformaciones a la malla afectados por las transformaciones de cada hueso y permite animarlo

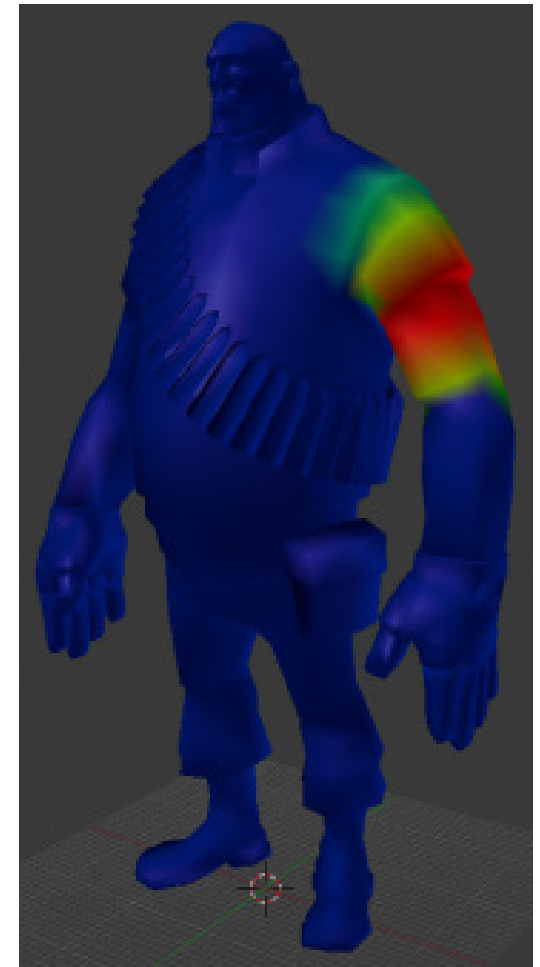
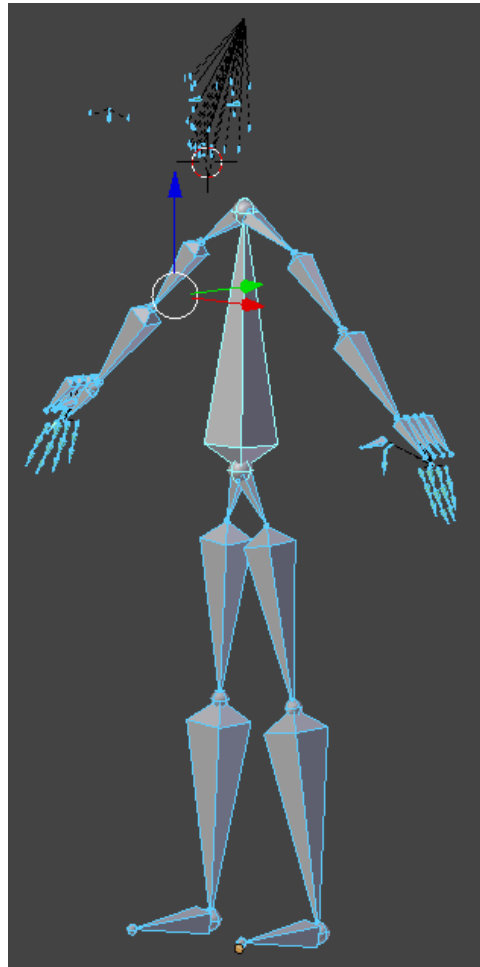


Figura 51. Rigging y skinning del personaje Heavy del videojuego TeamFortress 2, desarrollado por Valve Corporation.



Figura 52. Modelo del personaje en el motor de Unity3D con diferentes materiales.

6.7.12 Materiales/Shader

Para apoyar la ambientación de la escena dentro del motor de videojuegos Unity mediante los materiales es posible indicar cómo la superficie debería ser renderizada, incluyendo la referencia de las texturas utilizadas, un material especifica un shader utilizado, y el shader utilizado determina qué opciones están disponibles en el material y pueden ser modificadas especificado una o más variables, elegimos el material unlit que hace la luz no afecte la superficie dl modelo, lo que quiere decir que no genera sombras, con lo que obtuvimos la calidad visual que buscábamos.

6.8 Captura de movimiento

6.8.1 Corporal

Con la idea de disminuir costos y tiempo de producción, se decidió utilizar para el proceso de captura de movimiento del programa (Nimate) que captura los movimientos en tiempo real, apoyado por un sensor de movimiento Kinect de Xbox 360 que facilita la recolección de datos por medio de cámaras RGB e infrarrojas que permiten la captura de la profundidad del sujeto y sin necesidad de marcadores recibe la información sobre la posición y rotación de los brazos, tronco y cabeza de los movimientos que un intérprete de lengua de señas Colombianas realizó a partir de un herbario provisto en el Técnico de cocina, dicha información es almacenada dentro de un único paquete y permite transferir datos del movimiento capturado al programa de modelado y animación 3d (Blender).

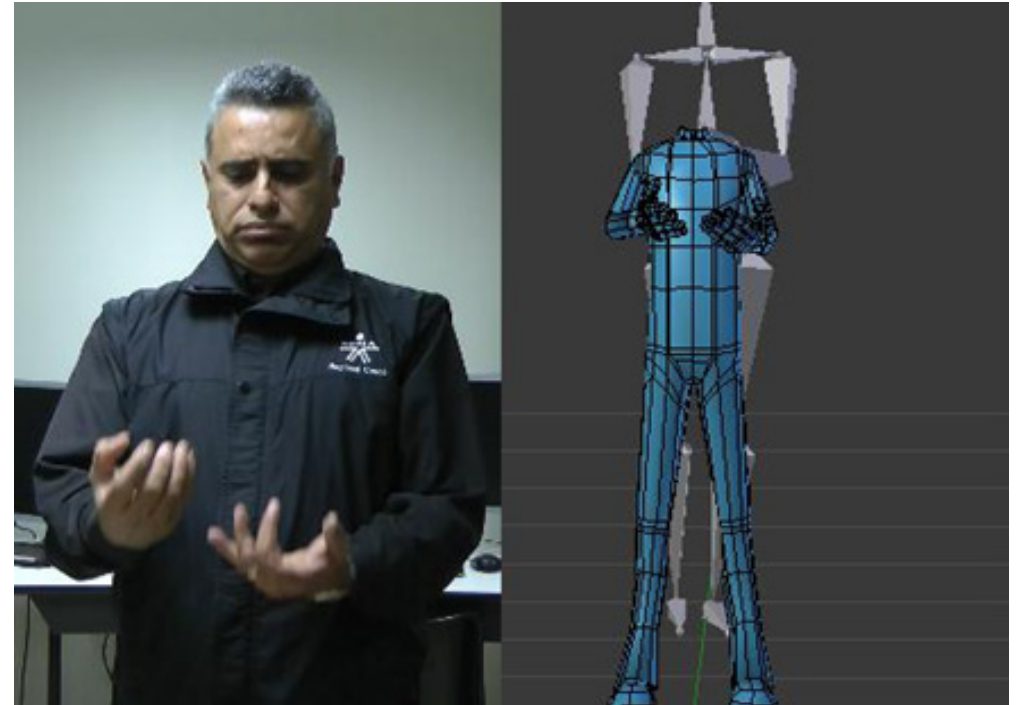


Figura 53. Ejemplo del proceso de captura de movimiento por medio de un Kinect de Xbox 360.

A través de las pruebas realizadas pudimos establecer que la estructura usada no era óptima para nuestro proyecto y encontramos que dicha estructura podía variar mejorando el flujo de trabajo para la posterior limpieza de las animaciones.

6.8.2 Manos

Para las manos tuvimos en cuenta la estructura del programa (Leap motion) es un pequeño dispositivo que detecta la estructura de las manos y su movimiento por medio de infrarrojo, el cual permite al usuario interactuar con el entorno de realidad virtual inmersiva sin interacción física, se descartaron algunos huesos que no usaríamos y podrían presentar dificultades al momento de la limpieza de las animaciones.

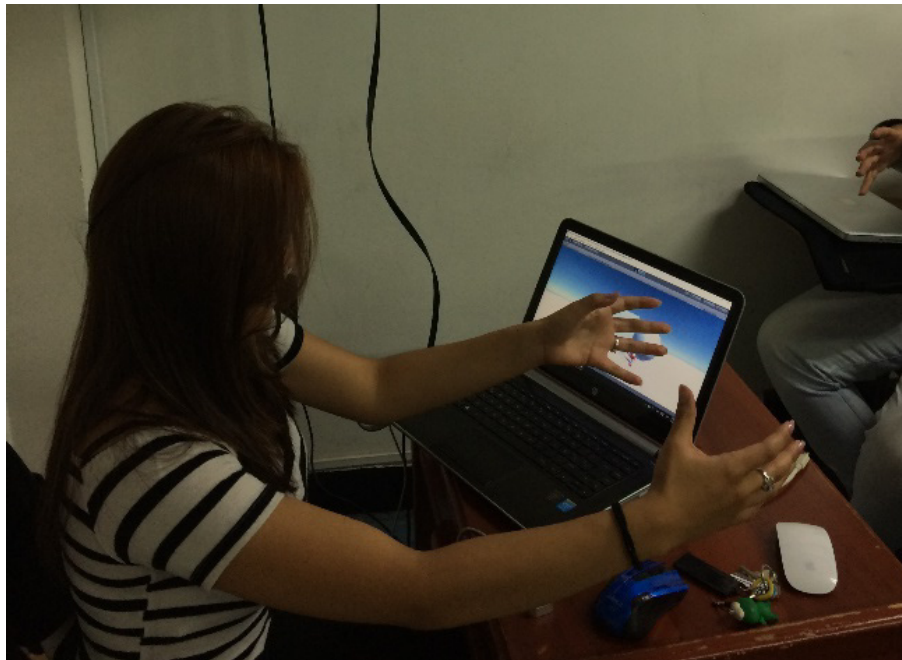


Figura 54. Captura de movimiento de las manos por medio del dispositivo leap motion.

6.8.3 Facial

Para el rostro definimos los puntos mediante pruebas que permitieron establecer y descartar las zonas más relevantes para la captura de las expresiones del intérprete lo más limpio posible para el proceso de limpieza de las animaciones.

Para el proceso de captura de movimiento se adecuó un espacio de trabajo que contara con buena iluminación para prevenir posibles errores como; movimientos anormales, saltos extraños, mal cálculo de profundidad, entre otras.

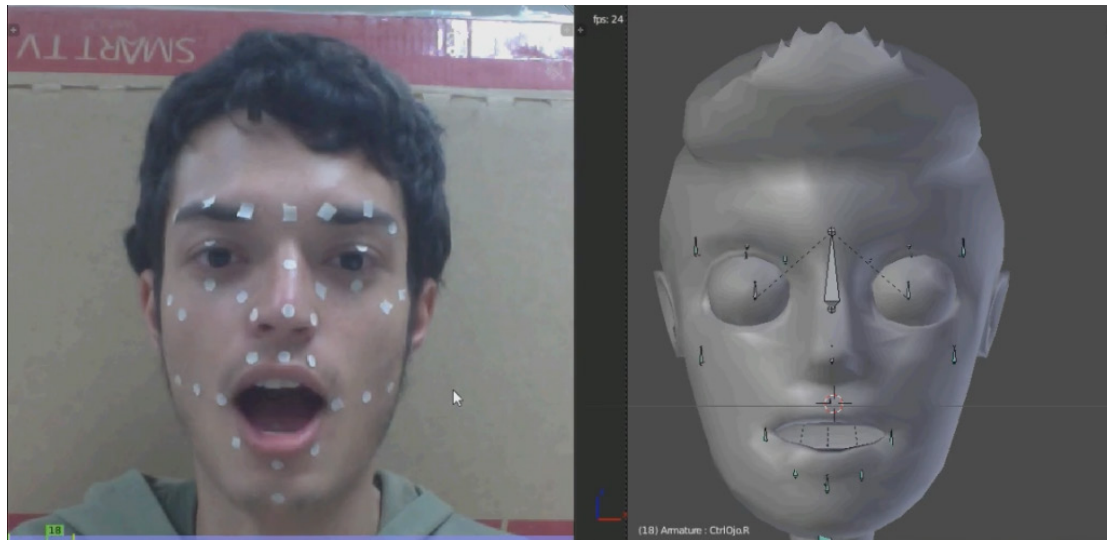


Figura 55. Captura de movimiento facial por medio de un sistema de seguimiento de puntos (tracking).

MODALIDADES DE LA APLICACIÓN

La aplicación cuentan con las siguientes modalidades; intérprete interactivo, realidad aumentada y distribuida, la aplicación ofrece una experiencia interactiva en donde se establecen las bases para ampliar y completar el resto del proyecto.

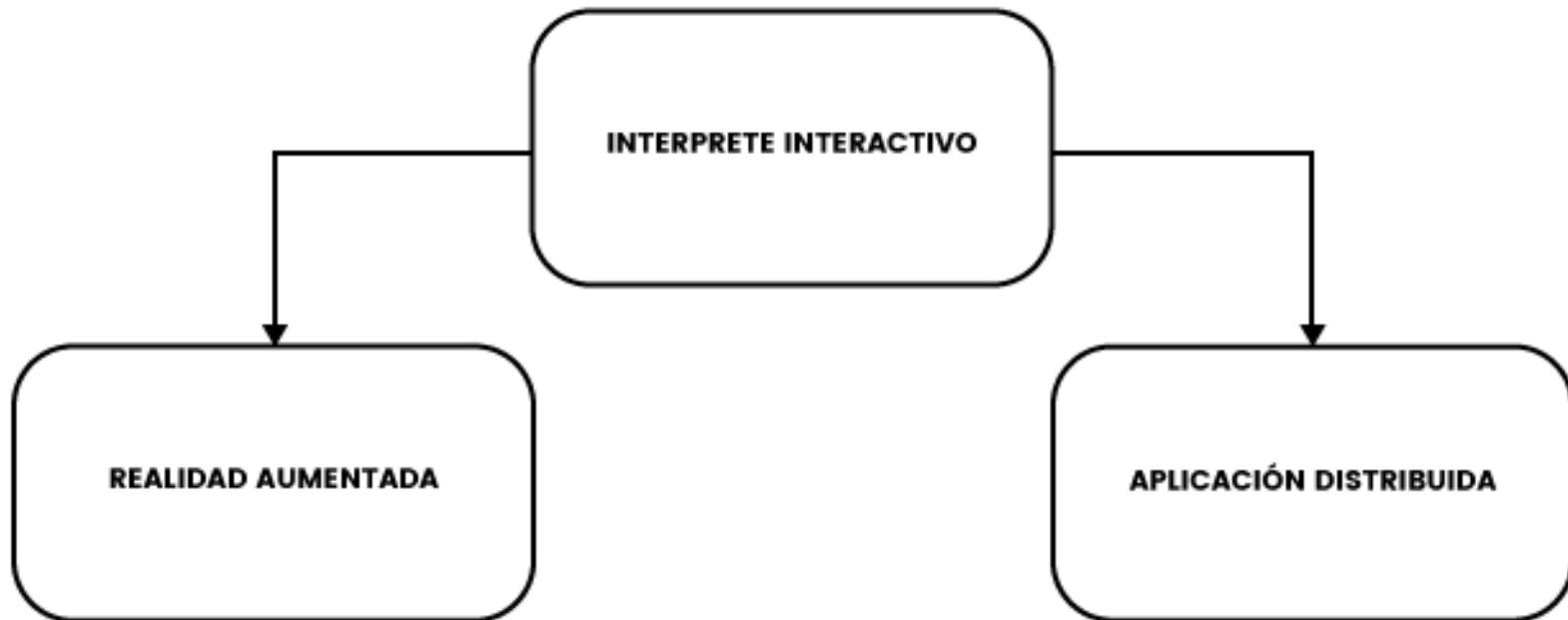


Figura 56. Modalidades adicionales de la aplicación.
Fuente: Elaboración propia.

6.9 Interprete interactivo

La modalidad base que desarrollamos se orientó en la actividad de mediación lingüística que consiste en interpretar una lengua o lenguaje específicos, teniendo en cuenta su estructura gramatical, con el propósito de permitir y facilitar la comunicación entre los usuarios que se comunica por medio de lengua de señas y los usuarios que se comunican de forma oral y escrita. Además aprovechando las tecnologías actuales decidimos trasladar dicha forma de comunicación interactiva a los medios digitales, con la intención de dinamizar la comunicación en función de transmitir un mensaje desde su discurso original.

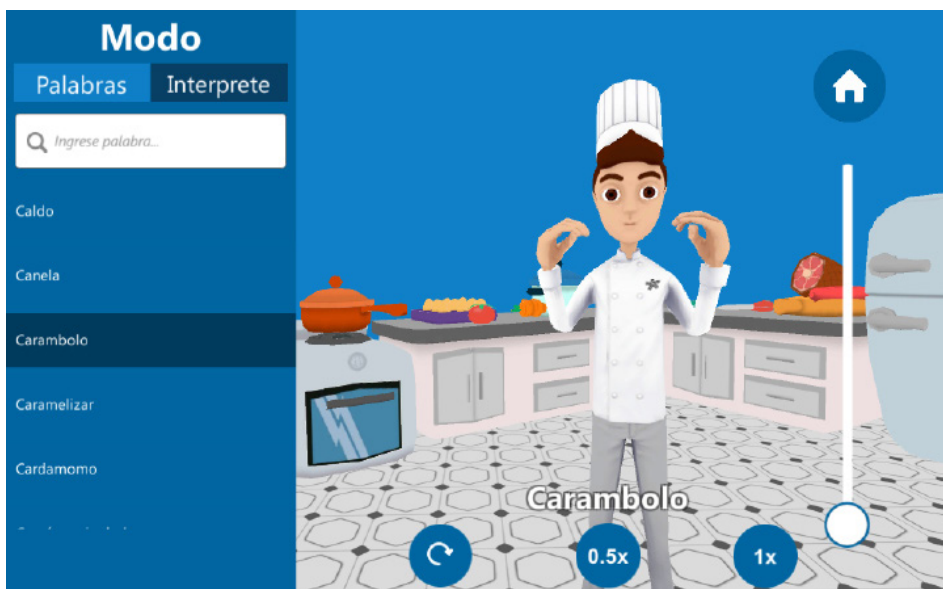


Figura 57. Modo Palabras de la aplicación El chef enSeña.

Una vez se acceda al modo intérprete se puede observar los modos que ofrece la aplicación, el modo palabras y el modo intérprete.

Este modo provee un conjunto de palabras ordenadas de manera alfabética, las cuales funcionan como un botón. Al interactuar con cada una de las palabras el intérprete interactivo realizará una animación en lengua de señas, correspondiendo con la palabra interactuada (ver figura 57).

También, existe un campo de texto cuya función es permitirle al usuario buscar la palabra a animar. Cada vez que se introduce un carácter, el intérprete interactivo auto-completará por medio del lenguaje integrado de consultas, las palabras que cumplan con los caracteres ingresados.

6.9.1 Modo intérprete

Al escoger la opción de intérprete, la interfaz gráfica de usuario cambiará. Por lo anterior, donde antes se encontraba el buscador y las palabras, se mostrará en su lugar un campo de texto, el botón animar y limpiar.

En la parte superior izquierda se encuentra el campo de texto, donde el usuario puede ingresar un conjunto de palabras relacionado al ámbito de cocina, en este texto la aplicación ignora las palabras conectoras y caracteres extraños, esto se debe que en la lengua de señas no existen.

La función del botón animar informa al intérprete interactivo que realice las señas correspondientes al párrafo escrito en el campo de texto y el botón limpiar borra el párrafo escrito en el campo de texto.



Figura 58. Modo Intérprete de aplicación El chef enSeña.

También, es posible apreciar en ambos modos tres botones en la parte inferior de la pantalla, los cuales corresponden a Repetir, Disminuir la velocidad y Normalizar la velocidad las señas realizadas por el intérprete interactivo.



El botón Repetir informa al intérprete interactivo que realice nuevamente la última palabra o frase realizada en lengua de señas.



El botón disminuir la velocidad, reduce la velocidad de la animación. Este botón se desarrolló con el fin de permitirle a una persona sorda u oyente visualizar e interiorizar la seña realizada por el avatar tridimensional.



Por último el botón de Normalizar restaura la velocidad con la que el intérprete interactivo realiza las señas.



Figura 59. Modo palabras de la aplicación distribuida en modo Servidor.

El modo palabra permite visualizar el listado de todas las palabras existentes en la base de datos de la aplicación. Estas palabras pueden ser reproducidas mediante una animación en la lengua de señas colombiana, simplemente seleccionando el nombre de cada animación. El modo palabra cuenta con un cuadro de búsqueda que facilita encontrar rápidamente una palabra deseada por medio del lenguaje integrado de consultas.

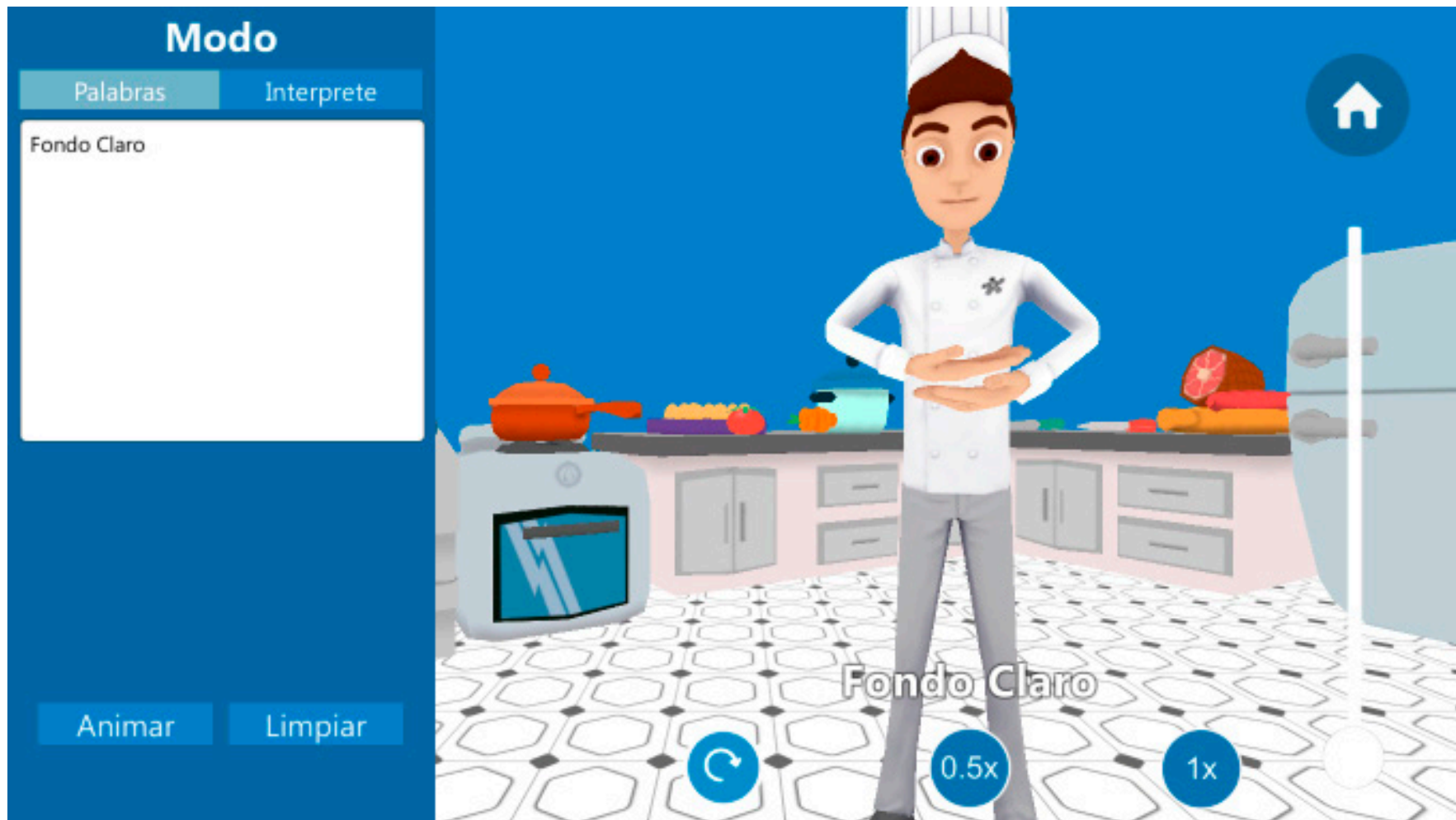


Figura 60. Modo intérprete de la aplicación distribuida en modo Servidor.

El modo intérprete, permite ingresar un párrafo completo que se animará de principio a fin las animaciones ingresadas (en el caso que encuentre las palabras dentro de la base de datos) y el párrafo completo es enviado por medio de la red para que los clientes conectados al servidor puedan observar las animaciones en tiempo real.

6.9.2 Realidad aumentada

La realidad aumentada es una tecnología que permite visualizar desde un dispositivo electrónico la combinación en tiempo real sobre un entorno físico, con objetos digitales, enriqueciendo la experiencia visual.

El desarrollo de la aplicación se llevó a cabo a partir de la aplicación base del intérprete interactivo, en el que se le modificaron algunos elementos propios de programación como integrar funciones y métodos de complementos necesario para la visualización de la realidad aumentada y encargada de la detección del marcador e incorporación de los elementos tridimensionales.

La aplicación El Chef RA es un elemento técnico-pedagógico, el cual en su versión móvil muestra a través de realidad aumentada al intérprete interactivo, sobre un marcador específico, con la modalidad de mostrar todas las animaciones disponibles en la base de datos del proyecto.

La realidad aumentada es una tecnología que se prevé tendrá un papel más importante en el aprendizaje y la enseñanza, principalmente al visualizar conceptos abstractos en el proceso de aprendizaje, como anteriormente se menciona la realidad aumentada es una técnica de orientación visual, por lo tanto es adecuada para aprendices sordos ya que su principal medio de experiencia es visual.

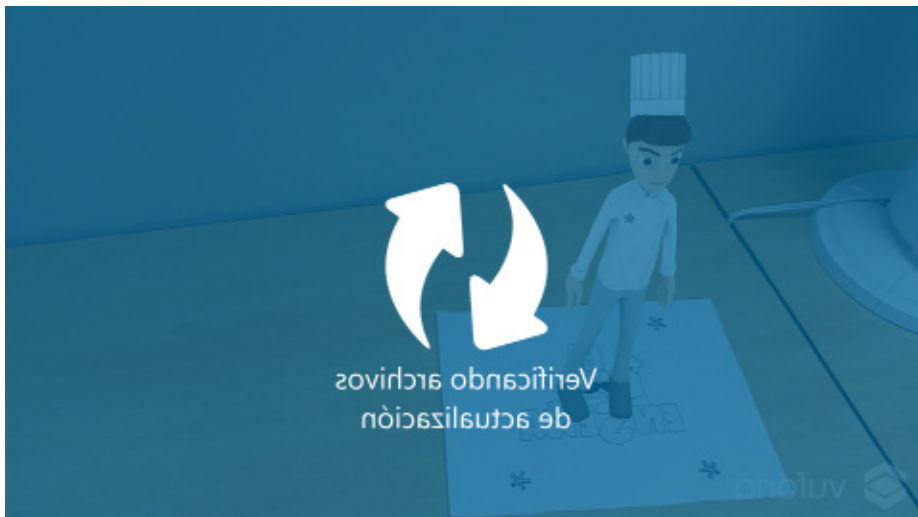
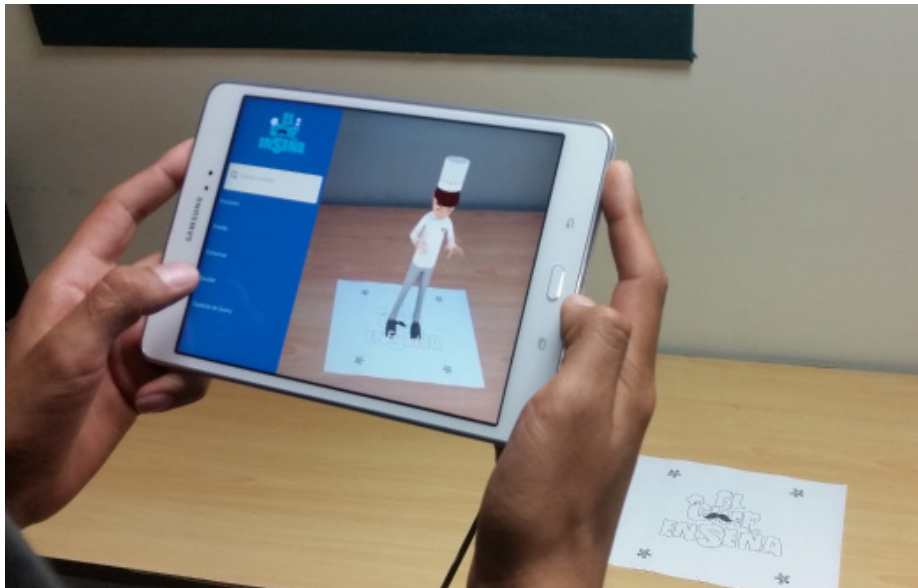


Figura 61. Aplicación realidad aumentada

FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN EN REALIDAD AUMENTADA

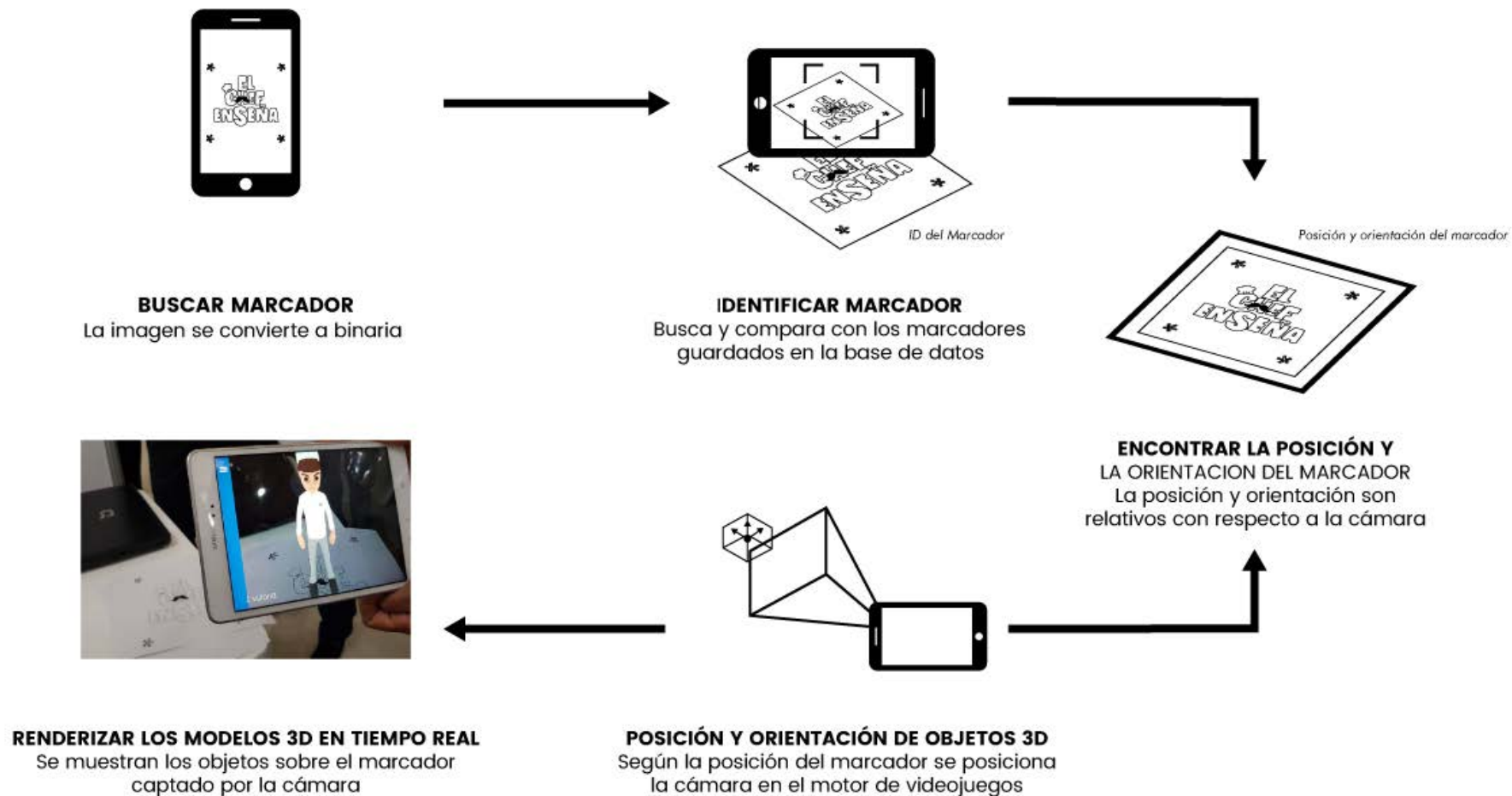


Figura 62. Diagrama funcionamiento de la aplicación en realidad aumentada.
Fuente: Elaboración propia.

6.9.3 Aplicación distribuida

La aplicación distribuida de El Chef enSeña surgió como una aplicación adicional después de la creación del aplicativo intérprete interactivo.

Una aplicación distribuida se caracteriza por ser ejecutada generalmente en plataformas separadas conectadas a través de una red, permite la administración, sincronizan e interacción remota, proporcionando una relación entre el estado de los elementos que forman parte de una sola aplicación.

La aplicación distribuida se realizó con el objetivo de incentivar y promover la educación a distancia para cualquier área de conocimiento y está destinada para la comunidad sorda perteneciente al técnico en cocina.

El propósito de la aplicación distribuida es permitirle a un instructor y a un grupo de aprendices estar en una misma clase sin la necesidad de estar presente en el mismo ambiente físico, más bien, que por medio de esta aplicación se pueda impartir una formación de manera remota.

La aplicación distribuida tan sólo requiere que los usuarios cuenten con las herramientas necesarias para poder iniciar en tiempo real una clase; para este caso, se necesita que tanto el instructor como el aprendiz cuenten con un dispositivo electrónico (Computadores con el sistema operativo Windows o MacOSX o dispositivos móviles con el sistema operativo Android), y que en dichos dispositivos se encuentre instalado la aplicación distribuida de El chef enSeña.

En el caso del instructor, El chef enSeña deberá ejecutarse en modo servidor y en el caso del aprendiz, El chef enSeña deberá ejecutarse en modo cliente.

6.9.3.1 Modo servidor

A continuación se dará una breve explicación del contenido y funcionamiento de la aplicación El chef enSeña en modo servidor y en modo cliente.

El menú principal del modo servidor se asemeja al menú principal del intérprete interactivo, salvo que éste menú también se proveen dos cuadros de texto, donde el usuario que se hará cargo del rol servidor deberá ingresar el nombre del usuario y el nombre del cuarto o sala a crear. Estos dos campos de texto se validan con las condiciones debe contener entre 3 y 15 caracteres.

El botón conectar creará una sala, siempre y cuando se cuente con una conexión a internet y que los servicios ofrecidos por Photon estén disponibles para su uso.

Al acceder a la funcionalidad del modo servidor se pueden observar dos opciones en la parte superior izquierda de la aplicación: El modo palabra y el modo Intérprete.

Nota: El modo cliente tan solo permitirá observar las animaciones que el Servidor envíe, esto con el fin de promover el desarrollo de aplicaciones inclusivas a la comunidad sorda y generar un conjunto de herramientas técnico-pedagógicas para las diversas áreas del conocimiento.



Figura 63. Menú principal de la aplicación distribuida en modo Servidor.

6.9.3.2 Modo cliente

En el menú principal del cliente se muestra un cuadro de texto donde se permite ingresar el nombre de usuario del sistema distribuido, una vez validado este cuadro de texto se cargarán las salas creadas desde el modo Servidor.

Al presionar el botón cargar sala se verifica la conexión a internet y que por lo menos exista una sala creada por el modo servidor. Si se dispone de conexión a internet se cargarán las salas que actualmente se encuentren disponibles.

Una vez cargadas las salas, se podrán visualizar mediante un menú desplegable donde se le permite al usuario seleccionar la sala a conectar, y así, poder acceder a la aplicación la aplicación distribuida en modo Cliente.

El modo cliente tan solo permitirá observar las animaciones que el Servidor envíe, esto con el fin de promover el desarrollo de aplicaciones inclusivas a la comunidad sorda y generar un conjunto de herramientas técnico-pedagógicas para las diversas áreas del conocimiento.



Figura 64. Menú principal de la aplicación distribuida en modo Cliente.

FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN DISTRIBUIDA

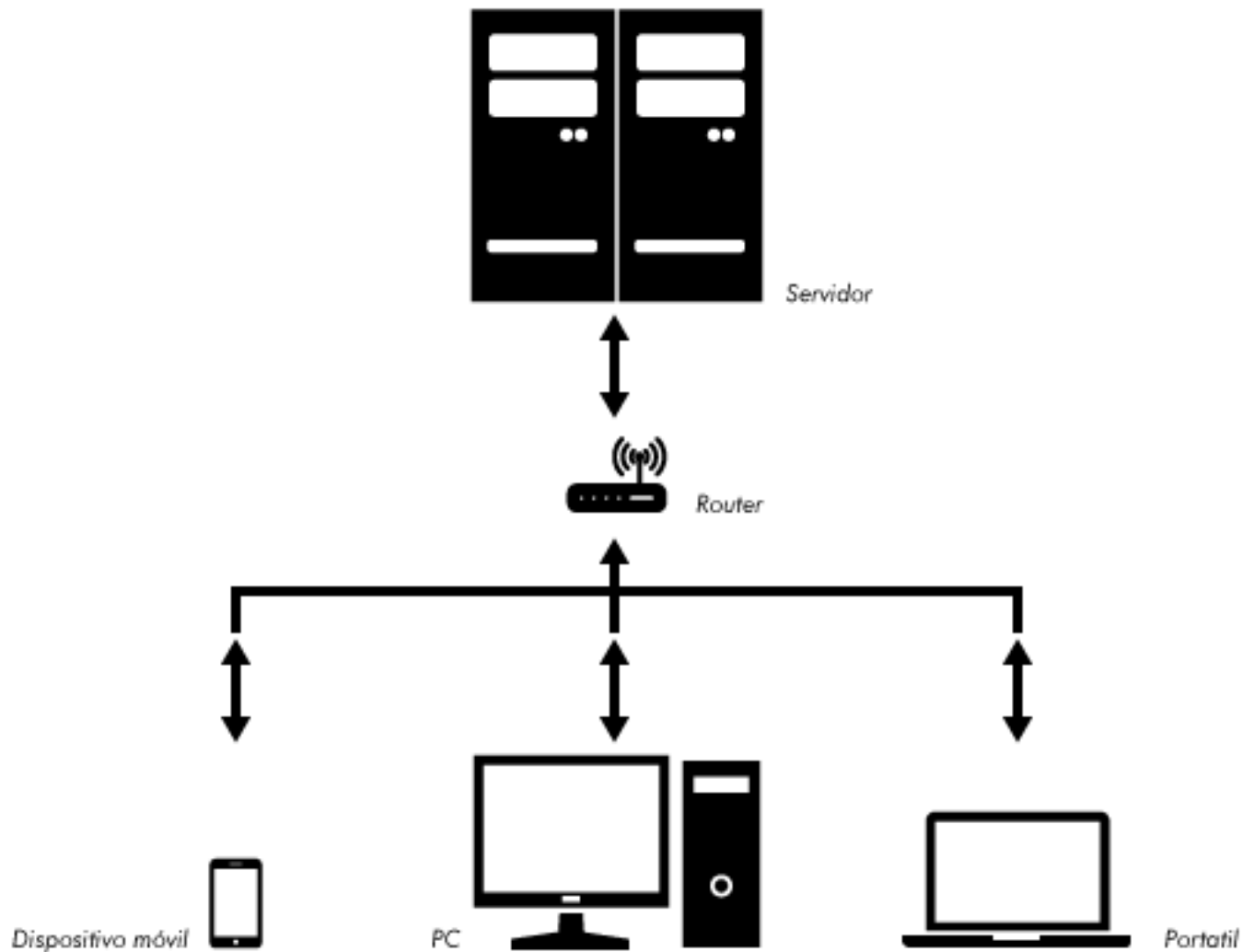


Figura 65. Diagrama funcionamiento de la aplicación distribuida.
Fuente: Elaboración propia.

6.10 Las herramientas

Existe una gran variedad de motores, aplicaciones y dispositivos orientados a la creación de aplicaciones interactivas, por lo que se tuvo presente la experiencia del equipo formado vinculado con este tipo de herramientas, examinamos distintos aspectos de diferentes alternativas de aplicaciones y dispositivos a fin de poder seleccionar el más adecuado, acorde a las necesidades del proyecto.

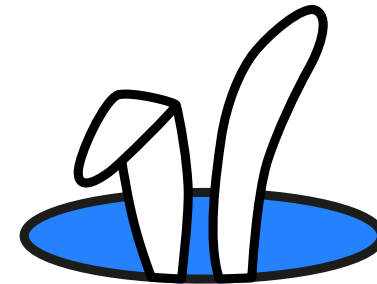
Las características relevantes para selección de las herramientas fueron:

- Conocimiento/ Experiencia previa de la aplicación por parte del equipo de desarrollo.
- Orientado a la creación de aplicaciones interactivas que pudieran combinar 2d y 3d.
- Software libre.
- Precio de la licencia
- Fácil integración entre herramientas de desarrollo.
- Fácil uso.
- Documentación disponible.

- Capacidad de desarrollo multiplataforma.

Una vez definidas las herramientas, se adquirieron conocimientos a través de la practica en el desarrollo de la aplicación.

Establecido lo anterior se hará un pequeño resumen de las herramientas elegidas para el proyecto.



NI MATE

6.10.1 Ni mate

Es un programa que se encarga de gestionar los datos que capta el dispositivo Kinect de Xbox 360. Se utilizó la versión gratuita que permite usar otros tipos de sensores como el Leap Motion. Los datos recolectados a partir del NI mate son enviados por medio de un plugin al software Blender 3D.



6.10.2 Blender

Se trata de un programa gratuito multiplataforma dedicado al proceso de modelado, animación, creación de gráficos y videos. Con el plugin de NI Mate instalado, Blender 3D recibe información de posición y rotación de la captura de movimiento, para así poder realizar un proceso que permite almacenar la información de la animación por medio de fotogramas clave (keyframes).

Posteriormente a la captura de movimiento, cada una de las animaciones pasó por un proceso de corrección y limpieza, donde se modificaron de tal forma que se pudiera adaptar a la estructura corporal del personaje principal, quien es el responsable de cumplir la función de intérprete interactivo.

Finalmente, las animaciones corregidas y aprobadas por el equipo de desarrollo, se exportaron al motor de desarrollo de videojuego Unity 3D para hacer parte de los recursos utilizados como parte de la aplicación El Chef enSeña.

La aplicación El Chef enSeña fue desarrollada en el motor de videojuegos Unity 3D, debido a la facilidad en el proceso de exportación a diferentes plataformas como Window, MacOSX, iOS, Android, entre otras plataformas (referenciar información unity).



6.10.3 Unity

Es un motor de desarrollo para la creación de videojuegos y contenidos 2d y 3d interactivos, permite la creación de juegos para múltiples plataformas a partir de un único desarrollo, cuenta con una interfaz sencilla, Unity facilita el desarrollo ya que simplifica el proceso de integración gracias a su gran variedad de funcionalidades, es un motor que puede ser usado de forma fluida en equipos de gama media, en el tema de su licencia un desarrollador puede empezar con la licencia gratuita, pero tiene ciertos límites. Incluye obligatoriamente el logotipo de Unity en la carga inicial de la aplicación y solo puede usarse si la facturación total de la empresa

no supera los 100.000 dolares anuales, permite trabajar con dos lenguajes de programación como lo son C# y Javascript, decidimos trabajar con en lenguaje C# debido que este lenguaje de programación previamente había sido usado por el equipo de desarrollo, esta decisión permitió que el trabajo fuera ágil en su ciclo de desarrollo.

7. Documentacion de la validacion

7.1 Divulgacion tecnologica

Con el propósito de promover y dar a conocer el proceso de desarrollo de la aplicación y los resultados obtenidos en el marco de apoyo a la comunidad sorda, nuestro equipo de desarrollo realizo varias presentaciones de forma que los conocimientos y temas propios del proyecto se adaptaron para que la información y datos fueran más asequibles con el uso de lenguaje menos técnico, para que el público en nuestro caso: las diferentes entidades educativas y relacionadas con la comunidad sorda en la ciudad de Popayán logran comprender el tema de manera sencilla.

Se realizaron presentaciones en diversos lugares: La casa de la Moneda, auditorios de las diferentes sedes del Sena, Banco de la república, Universidad del Cauca, entre otras. También en la ciudad de Medellín y visitas de las Sedes del SENA de los municipios de Santader de Quilichao y Risaralda, es satisfactorio mencionar que en todos los lugares donde se presento el proyecto tuvo gran acogida y aprobación . Se resalta la participación en el evento denominado “XI Encuentro departamental de semilleros de investigación” realizado en la Universidad Cooperativa en donde se presentaron todos lo semilleros de las universidades de la ciudad de Popayán. Nuestro proyecto Herramienta TIC para aprendices sordos del centro de comercio y servicios SENA Regional Cauca obtuvo una calificación sobresaliente con una puntuación de 97.5 y el derecho a participar en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación a realizarse en la Universidad de Atlántico de la ciudad de Barranquilla, en base a esto, el SENA Bogotá giró los recursos

necesarios para que la totalidad del equipo viajara como premio al esfuerzo y dedicación, siendo ésta una acción poco común. Participamos junto a semilleros a nivel nacional, obteniendo nuevamente una calificación sobresaliente con 99.50 puntos gracias a su importancia en el impacto positivo por medio de la inclusión social e innovación, recibiendo además la oportunidad de exponerlo internacionalmente en Brasil.



Figura 66. Presentación de la aplicación el chef enSeña casa de la moneda 2017



Figura 67. Presentación de la aplicación el chef enSeña Auditorio Sena Comercio y Servicios 2017



Figura 68. Visita de aprendices e instructores regional Risaralda 2017

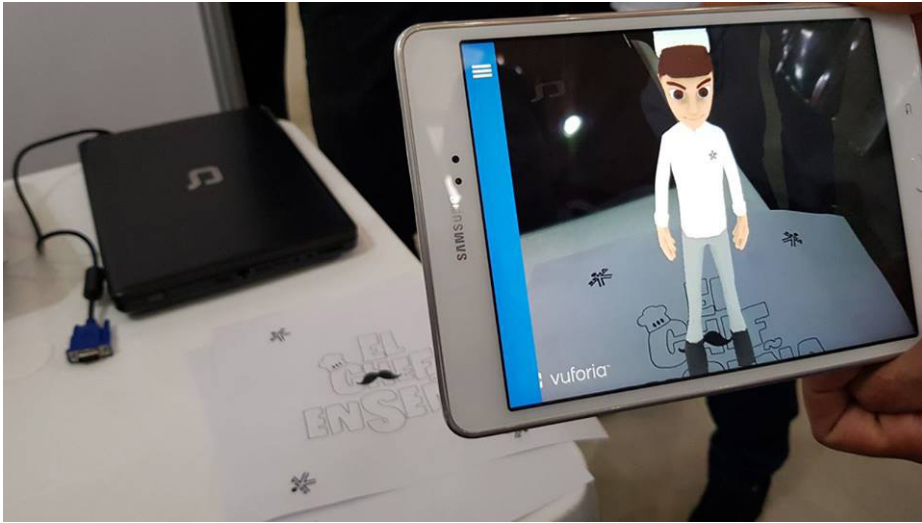


Figura 69. Presentación de la aplicación el chef enSeña en las diferentes sedes del Sena Popayán 2017

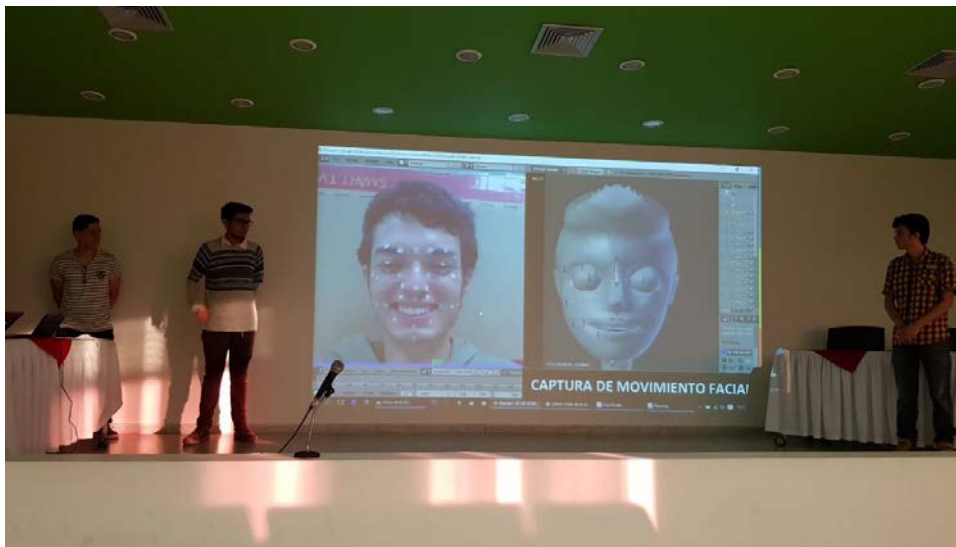


Figura 70. Presentación de la aplicación el chef enSeña en las diferentes dedes del Sena 2017



Figura 71. Presentación de la aplicación el chef enSeña universidad del Cauca en la facultad de ciencias contables Octubre 2017



Figura 72. Presentación de la aplicación el chef enSeña universidad Cooperativa 2017



Figura 73. Participación en el evento denominado Desafío innovación en Medellín 2017

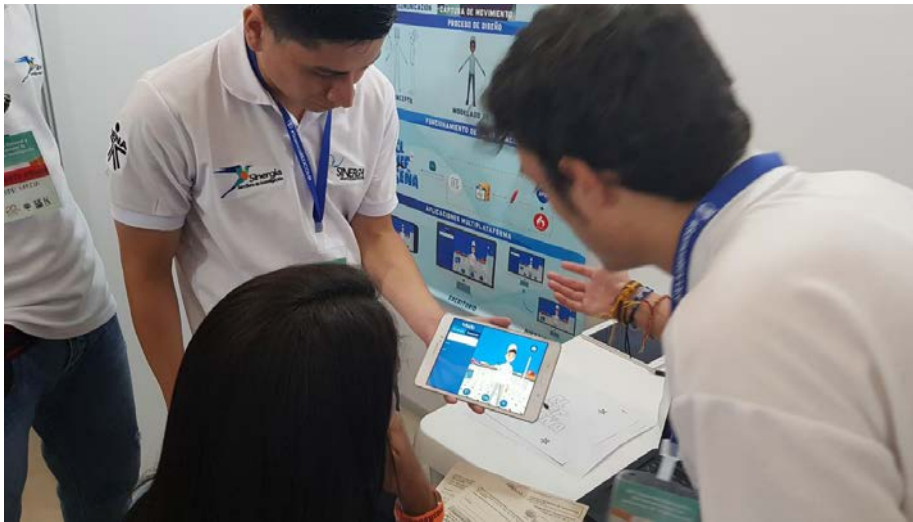


Figura 74. Presentación de la aplicación el chef enSeña en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación realizado en la Universidad de Atlántico en la ciudad de Barranquilla



Figura 75. Presentación de los semilleros participantes en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación realizado en la Universidad de Atlántico en la ciudad de Barranquilla



Figura 76. Presentación de los semilleros participantes en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación realizado en la Universidad de Atlántico en la ciudad de Barranquilla

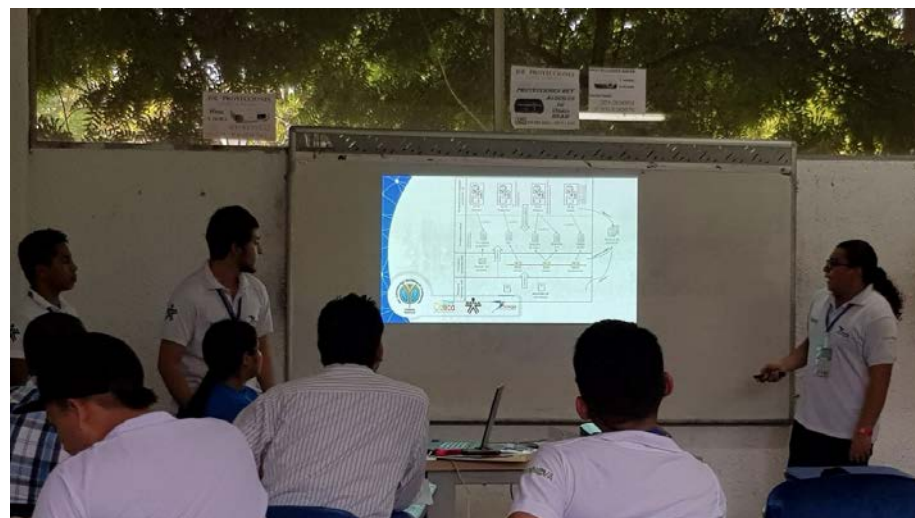
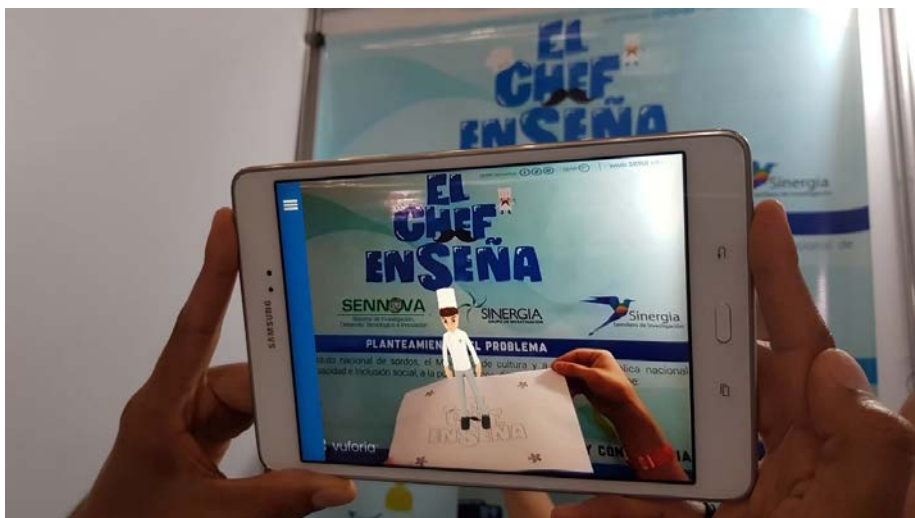


Figura 77. Presentación de la aplicación el chef enSeña en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación realizado en la Universidad de Atlántico en la ciudad de Barranquilla








Figura 78. Presentación de los semilleros participantes en el XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación realizado en la Universidad de Atlántico en la ciudad de Barranquilla

7.2 Validación del proyecto

Para realizar la validación del presente proyecto, se tuvo en cuenta a los aprendices sordos del técnico en cocina del Centro de comercio y servicios, SENA - regional Cauca y a personas sordas en general invitadas al evento de divulgación del proyecto. La comunidad sorda fue invitada por medio de una convocatoria abierta a todas las personas interesadas en emplear la herramienta de El chef enSeña en sus actividades de enseñanza y aprendizaje. La validación de la aplicación se realizó en el auditorio Gustavo Wilches Chaux del centro de comercio y servicios.

La prueba involucró a seis personas con edades cronológicas entre los 17 y 44 años. Esta práctica contó con un periodo de tiempo de 4 horas, en la cual se realizó una prueba preliminar para medir el conocimiento que las personas tenían sobre el área de cocina en lengua de señas, posterior a esto, se realizó la interacción con la aplicación El chef enSeña con las personas sordas, y se finalizó la actividad realizando una pros-prueba para corroborar las habilidades adquiridas por las personas sordas en la temática abordada por la aplicación mencionada.

Las actividades realizadas para establecer el impacto fueron:

-  Se invitó a toda la comunidad sorda de la ciudad de Popayán para socializar la actividad a realizar por parte del grupo de investigación.
-  Se efectuó una pre-prueba con el fin de conocer la información demográfica, la información relacionada a experiencias previas para adquirir conocimiento, adicionalmente, se mostró un conjunto de animaciones con el intérprete interactivo para verificar su identificación.
-  Los participantes en el proceso de pruebas interactuaron con la aplicación El Chef enSeña por el lapso de tiempo de una hora.
-  Se realizó una post-prueba para medir el conocimiento adquirido luego de la interacción con la aplicación el chef enseña, mostrando las mismas animaciones de la pre-prueba en diferente orden y así, generar resultados y conclusiones de la herramienta tecnológica creada.
-  Finalmente, se realizó el análisis de los resultados obtenidos en la pre-prueba y post-prueba con el fin de medir el impacto causado por esta aplicación a las personas sordas asistentes a esta actividad.

7.3 Verificación del impacto

La verificación del impacto del proyecto se refiere a las interacciones realizadas por un grupo de personas sordas con el intérprete interactivo, con esto se buscó establecer los elementos clave de la aplicación El Chef enSeña para mejorar tanto aspectos de funcionalidad, usabilidad y rendimiento. También, se observó el comportamiento y reacciones de la comunidad sorda al usar la aplicación como herramienta de aprendizaje.

7.4 Definición de la practica

Esta práctica no fue desarrollada como un diseño experimental, debido esta prueba que se caracteriza por ejercer control sobre el experimento durante un largo periodo de tiempo. Por lo contrario, se ejecutó un diseño pre-experimental con series cronológicas (pre-prueba/post-prueba) de un solo grupo experimental y sin grupo de control, permitiendo así encontrar los beneficios o cambios que se lograron adquirir con las experiencias al usar la aplicación de El Chef EnSeña.

Las prácticas de pre-experimentación se llevaron a cabo con personas sordas egresadas del técnico en cocina del Sena - Centro de comercio y servicios, además se contó con la presencia de personas externas con esta discapacidad.

El grupo parte de la experimentación fue sometido en primer lugar a efectuar una pre-prueba, la cual permitió realizar una observación inicial (O1) de la comprensión de las animaciones de la aplicación. Posteriormente se realizó a este grupo pre-experimental una sesión de trabajo con El Chef EnSeña en una intensidad de dos horas. Finalmente, se realizó una post-prueba al grupo experimental obteniendo una observación (O2). De esta manera, se logró analizar los resultados obtenidos por las observaciones O1 y O2, con lo cual se estableció la existencia o no de una tendencia hacia la mejora al comprender una seña del intérprete interactivo, según lo manifestado por las personas sordas presentes en la prueba.



Figura 79. Diseño del pre-experimento.

Para la realización del experimento, se siguió un conjunto de pasos que serán descritos a continuación.

1. Introducción. Se dio la bienvenida al grupo de personas con discapacidad auditiva presente en la prueba, igualmente se les agradeció de antemano su colaboración al realizar las actividades correspondientes a la pre-prueba y la pos-prueba.

2. Elaboración y ejecución de la prueba. Al realizar la pre-prueba se hizo una encuesta que constaba de un total de 5 preguntas correspondientes. Cada pregunta correspondía a una palabra en lengua de señas seleccionada previamente por el equipo de desarrollo, siendo éstas catalogadas según la dificultad de interpretación. El objetivo de la prueba fue verificar si las personas sordas podrían identificar las señas mostradas.

Para la elaboración de la pre-prueba se tuvo en cuenta las sugerencias del intérprete en lengua de señas quien brindó apoyo constante al realizar las preguntas, esto a fin de tener una adecuada comunicación con los participantes.

La pre-prueba se realizó en un lapso de 20 minutos, donde cada una de las personas sordas con ayuda de intérpretes en lengua de señas e integrantes del grupo

de investigación SINERGIA respondieron el cuestionario.

3. Interacción con la aplicación. Al presentar formalmente el proyecto de El Chef EnSeña, se tuvo gran acogida y aprobación por los participantes en la prueba. Lo anterior según lo que manifestaron se debe a que la aplicación es interactiva, además que las animaciones que representan las señas son claras y concisas.

A los participantes en la prueba se les permitió acceder a la aplicación para interactuar durante un tiempo de 60 minutos, donde se pudo evidenciar resultados positivos al usar la aplicación y una mejora de la comunicación entre personas sordas y oyentes, promoviendo de este modo la inclusión por medio de una aplicación de fácil acceso.

4. Ejecución de la post-prueba. Después que la comunidad sorda realizó la interacción con la aplicación, se dio paso a realizar la pos-prueba. La pos-prueba consistió en el mismo cuestionario de la pre-prueba, pero el orden de las señas mostradas fue alterado para evitar que las personas encuestadas respondieran de igual manera que en la pre-prueba.

Al finalizar la pos-prueba se pudo observar que las personas que usaron la aplicación comprendieron fácilmente las señas realizadas por el intérprete interactivo.



Figura 80. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017



Figura 81. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017



Figura 82. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017



Figura 83. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017



Figura 84. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017



Figura 85. Presentación del proyecto y validación de la aplicación por parte de las personas sordas asistentes, aprendices, instructores, directivos del SENA y demás asistentes - 2017

7.5 Conclusiones de la validación

1. El dispositivo leap motion no fue usado en el proceso de captura de movimiento debido que presentó problemas al obtener información en tiempo real de dos manos al tiempo. Lo anterior se presentó debido a la baja capacidad de cómputo de los dispositivos de desarrollo.

2. Para generar los movimientos de las manos, el intérprete en lengua de señas Colombianas verificó de manera constante las animaciones generadas, y así evitar ambigüedades en las señas. Las animaciones de las manos fueron realizadas a partir de un rigging específico para cumplir dicho fin.

3. La captura de movimiento facial no se realizó en tiempo real debido que no se contaba ni el hardware adecuado ni con las licencias software necesarias para realizar ésta acción. Por lo anterior, se optó a realizar las animaciones faciales por medio de un sistema de seguimiento de puntos.

4. De acuerdo a las pruebas realizadas se puede concluir que el desarrollo de este tipo de aplicaciones tiene

un impacto positivo en la comunidad sorda dada o que actualmente ellos hacen uso de las herramientas tic para mejorar su entorno laboral, educativo y social.

5. A las personas con discapacidad auditiva se les facilita adquirir nuevos conocimientos de mejor forma a través de medios interactivos, en comparación de los medios tradicionales.

6. Con base en las pruebas realizadas, se descubre que al usar la aplicación se mejora en un 36.6 % la comprensión de las palabras desarrolladas en el intérprete interactivo.

7. La presencia de un intérprete en lengua de señas en entornos educativos es necesaria para la adecuada comunicación entre las personas sordas y el instructor.

8. Debido que las personas sordas no poseen un nivel alto de español escrito, es necesario el uso de medios interactivos y visuales al establecer una comunicación con este tipo de comunidad.

9. Con el auge de las tecnologías móviles, el acceso a herramientas tecno-pedagógicas es más asequible a la comunidad sorda, por lo cual, el desarrollo de las herramientas producto de la presente investigación permitirá aprender temas de interés en cualquier momento y en cualquier lugar.

10. El personaje tridimensional al ser conceptualizado y modelado de manera caricaturesca, las proporciones físicas no corresponden a la realidad, lo cual dificultó el proceso de captura de movimiento.

11. Mediante el desarrollo del intérprete interactivo se da cumplimiento al primero de los objetivos específicos, que es establecer un canal de comunicación entre las personas sordas y oyentes.

12. Con el uso de los dispositivos Kinect de Xbox 360 y el Leap motion, se da cumplimiento a realizar investigación y desarrollo para la captura de movimiento a bajo costo, de este modo logrando el segundo objetivo específico de la presente investigación.

13. A través de las diferentes jornadas de divulgación se socializó las problemáticas halladas en el proyecto de investigación planteando. Como una estrategia

de inclusión social se desarrollaron las aplicaciones interactivas producto de la presente investigación.

14. Con el desarrollo de tres aplicaciones (intérprete interactivo, aplicación distribuida y de realidad aumentada) en el marco del proyecto “Herramientas TIC para aprendices sordos del Centro de comercio y servicios, SENA - regional Cauca”, se logra promover el desarrollo de aplicaciones para personas con discapacidades auditivas en ámbitos de la educación.

15. Por medio de las herramientas creadas en este proyecto, se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje a los aprendices sordos, pertenecientes al técnico en cocina del Centro de comercios y servicios, SENA - regional Cauca.

8. CONCLUSIONES

Se documentó de forma efectiva las acciones que se realizaron para alcanzar los objetivos, así mismo registro de evidencias del desarrollo, aplicación y adaptación de conocimientos e información relacionados con todas la dinámicas que intervienen en el contexto del proyecto, lo que permitió generar; reflexiones, resultados y aportes a este proyecto desde la visión como diseñador, como individuo y como parte de un equipo multidisciplinario de desarrollo.

Se establecieron relaciones entre la teoría aprendida en la universidad y la experiencia practica durante el proyecto, adquiriendo competencias de diseño, en relación a las metodologías usadas tanto para el proceso de documentación y desarrollo.

Se puede afirmar que durante el desarrollo de este proyecto, los integrantes del equipo de desarrollo experimentamos prácticas que fomentaron la comunicación, entre cliente - desarrolladores - directivas, como también entre desarrolladores. Así, se realizaron iteraciones, que permitieron corregir errores inmediatos para evitar complicaciones a

futuro; se fortaleció la capacidad de actuar frente a las novedades, ya que los requerimientos fueron variando a lo largo del proyecto y, por ello fue necesario estar dispuestos a aceptar cambios. Todo ello permitió un anclaje de conocimientos y procesos de todos los integrantes del equipo de desarrollo, puesto implementar una aplicación es un proceso cíclico (iterativo) disciplinado, planificado, estructurado cualificable en donde los miembros del equipo deben estar en constante comunicación e interacción.

Reafirmando que documentar hace parte fundamental para el buen desarrollo de un proyecto, lo consignado en este documento sirve de guía y referencia para proyectos futuros con características similares.

Gracias a las experiencias obtenidas durante el desarrollo de esta tesis, pude ampliar y cultivar mis conocimientos, habilidades y aptitudes, logrando ser un profesional mejor capacitado.

9. RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

- Desarrollar un algoritmo basado en inteligencia artificial que permita reconocer un párrafo ingresado en castellano natural, y que éste sea traducido a un formato en lengua de señas.
- Lograr que la aplicación tenga un aprendizaje autónomo para que anime y almacene nuevas palabras en lengua de señas.
- Realizar una validación a mayor escala con el público objetivo para obtener una mejor retroalimentación sobre el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Hacer escalable este proyecto y poder implementarlo en otras áreas del conocimiento para verificar su aplicabilidad.
- Implementar un apoyo visual en la interfaz de la aplicación para una interpretación más precisa de cada palabra.
- Optimizar el flujo de malla del personaje para evitar inconsistencias en las articulaciones de mayor movimiento al animar, para así, evitar inconvenientes al realizar la captura de movimiento corporal y facial.

10. BIBLIOGRAFÍA

Castilla del Pino, C. (2004). Reflexión, reflexionar, reflexivo. Madrid, España.

Estebanell, M. (2000). Interactividad e interacción. Revista interuniversitaria de tecnología educativa, 1 (1), 92-97. Recuperado de <http://mc142.uib.es:8080/rid=1HWJQ10J4-Z1Q8SP-3Q9/interactividad%20e%20interaccion.pdf>

Gómez, J. (1977). El aprendizaje experiencial. Recuperado de <http://Bibliografia%20Junio%202018/Quien%20es%20Kolb.pdf>

Guzman, M., y Verstappen, B. (2002). ¿Qué es la documentación?. Versoix, Suiza.

Laviosa, A. (2006). Diseño de un prototipo de página web para el jardín de infancia colegio schönthal (tesis de posgrado). Universidad Metropolitana, Caracas.

Ongallo, C. (2007). Manual de comunicación. Recuperado de <http://www.galeon.com/anacoello/parte1lib3.pdf>

Quesnel, J., Guerrero, H., y Ávila, N. (2017). Manual de desarrollo de videojuegos. Recuperado de http://vision.centroculturadigital.mx/media/done/manual%20videojuegos_ok_final.pdf

Ríos, I. (2010). El lenguaje: herramienta de reconstrucción del pensamiento. *Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación*, (72). Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N72/Varia_72/27_Rios_72.pdf

Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), pp. 103-124.
doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2013.011.015.005>

Tovar, L. (2017). La definición de la lengua de señas colombianas (LSC). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/leng/v45n2/0120-3479-leng-45-02-00383.pdf>

Vergara, C. (s.f). La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb. Recuperado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/la-teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-de-kolb/>

11. Anexos

11.1 Documento de diseño del proyecto

DOCUMENTO DE DISEÑO

PROYECTO: Señas y Letras

Versión. 0.1



I+D
Alfaro Tandioy Fernandez
Victor Alfonso Riascos Mendez
Desarrollo
Pasantes

Autor(es):
Apoyo pedagógico
Luz Marina Ardila
Harold Benavides
Arte
Pasantes

Fecha diseño:
19 de septiembre de 2016

Fecha actualización:
29 de septiembre de 2016

Resumen:

Documento técnico que especifica las funcionalidades que dispondrán el producto y sub-productos desarrollados en el marco del proyecto Señas y letras.

11.2 Registro del proyecto



Herramientas pedagógicas TIC para aprendices sordos del Centro de Comercio y Servicios. Fase 1: videojuego



Grupo de investigación SINERGIA
COL0150487- Categoría D



Semillero de Investigación SINERGIA

Alfaro Tandioy Fernandez
Lider Sennova

Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA
Centro de Comercio y Servicios
SENA Regional Cauca
Popayán
2016

11.3 Calificación XI Encuentro departamental de semilleros de investigación



XI Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación

El Comité Ejecutivo Nodal del Nodo Cauca (CEN-CAUCA) a través de su Coordinador Nodal y en representación oficial de la Fundación Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI) en Santander de Quilichao, en uso de sus facultades asignadas por reconocimiento nacional el 04 de Junio del 2015 en la ciudad de Barrancabermeja (Santander), emite reconocimiento especial al proyecto.

Herramienta TIC para aprendices sordos del centro de comercio y servicios SENA Regional Cauca.

Inscrito por:
SENA REGIONAL CAUCA

Por su excelente presentación en el marco del XI Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación (EDES12017) realizado los días 25 y 26 de Mayo de 2017 en las instalaciones de la Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Popayán. Obteniendo un puntaje de **97.5 PUNTOS**, categorizándolo como:

PROYECTO SOBRESALIENTE

Dándole continuidad a los procesos de inscripción para el **XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación** a realizarse en la Universidad de Atlántico de la ciudad de Barranquilla, los días 12, 13, 14 y 15 de Octubre de 2017.

Para constancia se firma el día 16 de Junio de 2017.




ALEX ARMANDO TORRES BERMÚDEZ
Coordinador Nodo Cauca
Fundación Red Colombiana de Semilleros de Investigación

Acta Oficial de Asignación de AVAL

XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación

11.4 Resultados XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación



PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación

La Fundación Red Colombiana de Semilleros de Investigación RedCOLSI se permite publicar los resultados del XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación, realizado en la Universidad del Atlántico (Barranquilla), del 12 al 15 de octubre de 2017.

Agradecemos observar las siguientes consideraciones:

- Los proyectos se encuentran organizados en orden alfabético por Nodo y luego por Institución.
- Se recibirán solicitudes de verificación, únicamente por parte de los ponentes del proyecto, en el correo enisi@redcolsi.org hasta el 8 de diciembre de 2017.
- Los proyectos cuyos ponentes no asistieron a Barranquilla en forma presencial fueron descalificados y aparecen con calificación de 0.00 (No presentados).
- El listado de los proyectos con aval para las ferias internacionales será publicado en la página web de la Fundación RedCOLSI el 30 de enero de 2018.
- No existe la opción de recalificación para los proyectos participantes.

Cordialmente,

COMITÉ ORGANIZADOR
XX Encuentro Nacional y XIV Internacional de Semilleros de Investigación
Fundación RedCOLSI

11.5 Formato validación del proyecto

 <p>SENA SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE</p>	<p>DIVULGACIÓN AVANCES DEL PROYECTO "HERRAMIENTAS TIC PARA APRENDICES SORDOS DEL CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIO, SENA – REGIONAL CAUCA"</p>
Información personal	
Nombres	_____
Apellidos	_____
Edad	_____
Entidad (Institución educativa / Empresa / Independiente)	_____
Información relacionadas a experiencias previas	
1. ¿Cuáles son los materiales educativos comúnmente utilizados para su aprendizaje? (Puede marcar varias opciones)	
<input type="checkbox"/> Libros <input type="checkbox"/> Videos <input type="checkbox"/> Aplicaciones software <input type="checkbox"/> Otro(s) _____ _____	
2. ¿Qué tan difícil es aprender un tema de su interés con los medios tradicionales? Marque 1 si es muy fácil y 5 si es muy difícil.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
3. ¿Cuál es la dificultad para comunicarse con un instructor (profesor) sin un interprete? Marque 1 si es muy fácil y 5 si es muy difícil.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
4. Según usted, ¿Cuál es su nivel de español escrito?	
<input type="checkbox"/> Nulo <input type="checkbox"/> Nivel bajo <input type="checkbox"/> Nivel medio <input type="checkbox"/> Nivel alto	
5. ¿Cuenta usted con un dispositivo móvil (Smartphone/Tableta)?	
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	