



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

# Especificación de Requerimientos de Software

[APLICACIÓN MÓVIL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD  
AUDITIVA]



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## Índice

1.	Introducción.	3
1.1	Propósito.	4
1.2	Alcance.	4
1.3	Definiciones, acrónimos y abreviaturas.	5
1.4	Referencias.	6
1.5	Vista general.	7
2.	Descripción General.	7
2.1.	Perspectiva del producto.	7
2.1.1	Interfaces de usuario	12
2.1.2	Interfaces de hardware:	12
2.1.3	Interfaces de software:	12
2.1.4	Memoria:	13
2.1.5	Funcionamiento:	13
2.2.	Funcionalidad del producto.	14
2.3.	Características del usuario.	15
2.4.	Restricciones generales.	15
2.5.	Presunciones y dependencias.	16
3.	Especificación de requerimientos.	17
3.1.	Requerimientos Funcionales.	17
3.2.	Requerimientos No Funcionales.	23



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## Índice de tablas

Tabla 1. Requerimiento funcional 1 .....	17
Tabla 2. Requerimiento funcional 2 .....	17
Tabla 3. Requerimiento funcional 3 .....	18
Tabla 4. Requerimiento funcional 4 .....	18
Tabla 5. Requerimiento funcional 5 .....	19
Tabla 6. Requerimiento funcional 6 .....	19
Tabla 7. Requerimiento funcional 7 .....	20
Tabla 8. Requerimiento funcional 8 .....	20
Tabla 9. Requerimiento funcional 9 .....	21
Tabla 10. Requerimiento funcional 10 .....	21
Tabla 11. Requerimiento funcional 11 .....	22
Tabla 12. Requerimiento funcional 12 .....	22
Tabla 13. Requerimiento funcional 13 .....	23
Tabla 14. Requerimiento no funcional 1 .....	23
Tabla 15. Requerimiento no funcional 2 .....	24
Tabla 16. Requerimiento no funcional 3 .....	24

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de bloques .....	8
Figura 2. Seleccionar avatar .....	9
Figura 3. Menú de opciones .....	9
Figura 4. Detectar imágenes .....	10
Figura 5. Realizar test .....	11



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## 1. Introducción.

El avance tecnológico y la aparición de los dispositivos como las computadoras y móviles ha llevado a la creación de nuevos métodos para mejorar el funcionamiento y de esta forma permitiendo realizar una gran cantidad de actividades y avances tecnológicos que anteriormente eran inimaginables por lo que no solo se debe a la aparición de los dispositivos antes mencionados, sino al concepto denominado software, dicho concepto es definido por el IEEE en su estándar 727 como un conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

El desarrollo de software es una actividad muy común en la actualidad, las grandes empresas dedicadas a este trabajo, como Microsoft, IBM y Oracle, nunca han dejado de trabajar e innovar esto conlleva a un arduo trabajo de investigación y desarrollo, el desarrollo de software es uno de los campos que mayor deficiencia presentan en la práctica de construir un sistema, este factor se debe a la poca atención y/o interpretación del problema que se requiere solución, en términos simples la mayoría de los desarrolladores se centran en la solución dejando el problema inexplorado.

De acuerdo a lo anterior surge lo siguiente ¿cómo se puede resolver?, por dichos problemas han surgido múltiples métodos en el desarrollo del software tales como las metodologías de desarrollo y el ciclo de desarrollo de software, estos factores permiten analizar el problema desde un punto de vista del usuario y desarrollador, sin embargo, es primordial que dicho software sea documentado para una mayor comprensión de lo que el software realizará. En el presente documento se llevará a cabo la explicación del desarrollo de software del proyecto, es fundamental dar a conocer los elementos que conformarán nuestra aplicación además de su funcionamiento.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

## 1.1 Propósito.

Dar a conocer el desarrollo de software de la aplicación móvil, así como los elementos, funciones, etc., que lo conforman. Este sistema está dirigido a la siguiente audiencia:

- La audiencia a la que el sistema está dirigido y son los actores principales de la creación de esta aplicación son los niños y a los padres/ tutores que tengan un familiar o conocido que presenten una discapacidad auditiva.

## 1.2 Alcance.

- El proyecto a desarrollar es una aplicación móvil para niños con discapacidad auditiva.
- Ser una herramienta de apoyo que les permita a los usuarios de la aplicación, con discapacidad auditiva, contar con las bases del proceso de lectura considerando la forma de aprendizaje de dichos usuarios. Cabe mencionar que la aplicación no será un traductor.
- El sistema llevará a cabo la exposición de la representación visual de palabras mediante la exhibición de modelado 3D y animación correspondiente, lo anterior expuesto se presentará junto con su traducción a lengua de señas mexicana mediante un avatar, el beneficio de esta aplicación para los usuarios es que podrán relacionar imagen-significado además de su representación visual en un formato animado. Su objetivo es que los usuarios cuenten con las bases del proceso de lectura (imagen-significado del objeto e interpretación en lengua de señas), y la meta es cumplir con los requisitos planteados por el cliente considerando las necesidades de las personas con discapacidad auditiva.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

### 1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

- Usuario: Niños con discapacidad y/o pérdida auditiva de forma parcial o total entre las edades de 6-8 años
- App: Aplicación móvil
- Sistema: Aplicación móvil para niños con discapacidad auditiva
- Dispositivo móvil: celular o tablet.
- RA /AR: realidad aumentada
- LSM: lengua de señas mexicana
- Discapacidad auditiva: se puede comprender como la falta, disminución o pérdida de la capacidad para oír en algún lugar del aparato auditivo y no se puede apreciar, ya que carece de características físicas que la evidencien.
- Lengua de señas: La lengua de señas o de signos es la lengua natural de expresión y configuración gesto espacial y percepción visual gracias a la cual los sordos pueden comunicarse con su entorno social.
- DB: Decibel es una unidad que se utiliza para medir la intensidad del sonido y magnitudes físicas
- BIAP: Bureau International d'Audiophonologie (Oficina Internacional de audio fonología).
- Imagen-significado: Se muestran imágenes y el texto escrito para que se comprenda qué texto es igual al significado, y que la letra conlleva un significado.
- Refuerzo/apoyo visual: El refuerzo o apoyo visual está representado por imágenes, dibujos, frases, ilustraciones, fotografías, láminas, esquemas o diagramas que facilitan la presentación y comprensión de contenidos diversos.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- Lectura labio facial: Es una técnica con la que una persona comprende lo que se le habla observando los movimientos de los labios de su interlocutor e interpretando los fonemas que este produce.
- Avatar: Identidad virtual que fungirá como tutor, al ser elegido por el usuario, para llevar a cabo la interpretación de las palabras al lenguaje de señas mexicana.
- Marcador/ boceto/ imagen-referencia: representación visual de la palabra (código QR)
- Modelado 3D: Es la técnica que se usa para crear formas en tercera dimensión a través de programas instalados en una computadora.
- Código QR: Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.
- Requerimiento funcional: descripción de las capacidades o funciones que el sistema será capaz de realizar.
- Requerimiento no funcional: restricciones o características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como, por ejemplo, rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.
- RF: Requerimiento funcional
- RNF: Requerimiento no funcional
- SW: software
- HW: Hardware
- MB: MegaByte

#### 1.4 Referencias.

- Italo Q. (s.f). "¿Qué es el modelado 3D?". Octubre 27, 2021, de Arcux Sitio web:  
<https://arcux.net/blog/que-es-el-modelado-3d/>



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- Ramírez I. (2021). "ARCore: qué es, para qué sirve y móviles compatibles". Noviembre 18, 2021, de Android Sitio web: <https://www.xatakandroid.com/realidad-aumentada/arcore-que-sirve-moviles-compatibles>

### 1.5 Vista general.

El presente documento se encuentra dividido en 4 secciones

- La primera sección está enfocada en la explicación, objetivos, metas y descripción del documento.
- La segunda sección está orientada en la descripción general del sistema, ya que la información se encuentra orientada al usuario potencial
- La sección 3 se describen los requisitos específicos del sistema, esta información se encuentra enfocada a los desarrolladores y programadores

## 2. Descripción General.

Existen factores generales que afectan al producto y sus requerimientos. En esta sección se identifican estos factores como el contexto al desarrollo del sistema.

### 2.1. Perspectiva del producto.

La aplicación está enfocada para los niños con discapacidad y/o pérdida auditiva entre la edad de 6-8 años, dicha aplicación se encontrará disponible solo para los dispositivos: tablets y móviles que tengan sistema operativo Android. Análogo a las aplicaciones existentes, esta aplicación se renovará en cuestión de que se le aplicará la tecnología de realidad aumentada, por lo cual le permitirá ser una aplicación más dinámica.

A continuación, se presenta el diagrama de bloques, en donde se expone el funcionamiento de la aplicación



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

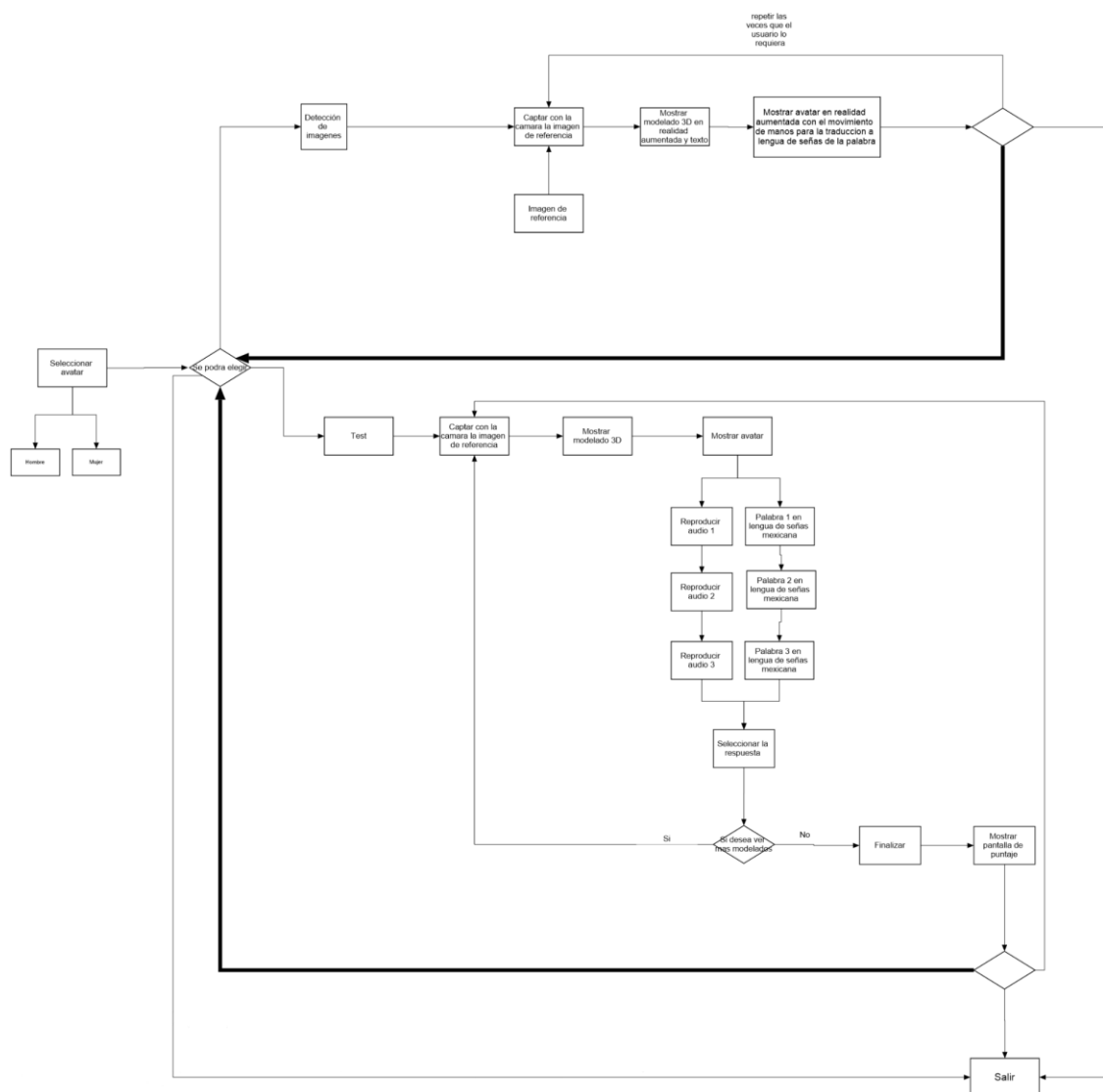


Figura 1. Diagrama de bloques

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se presentan por partes el diagrama de bloques para un mayor entendimiento del funcionamiento

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

En la figura 2 se presenta la selección del avatar y de este se despliegan las 2 opciones disponibles para elegir: avatar hombre o avatar mujer

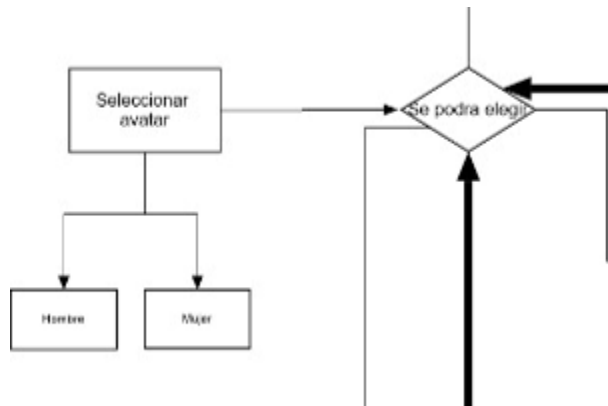


Figura 2. Seleccionar avatar

**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 3 se presenta las opciones que el usuario podrá realizar: detectar imágenes, realizar el test o salir de la aplicación, esta elección es visualizado como un menú de opciones

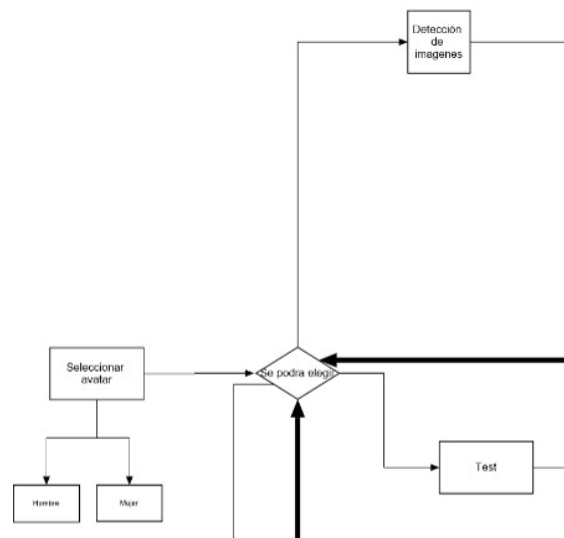


Figura 3. Menú de opciones

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

En la figura 4 se presenta el proceso de la opción detección de imágenes, este proceso inicia cuando se capta la imagen de referencia con la cámara del dispositivo posteriormente se expone el modelado 3D en realidad aumentada y texto, ulteriormente se procede a mostrar al avatar en realidad aumentada interpretando en LSM, al final del proceso se puede visualizar una toma de decisión de la cual el usuario podrá realizar lo siguiente: Seguir detectando imágenes, regresar a las opciones de detectar imágenes o test y salir de la aplicación

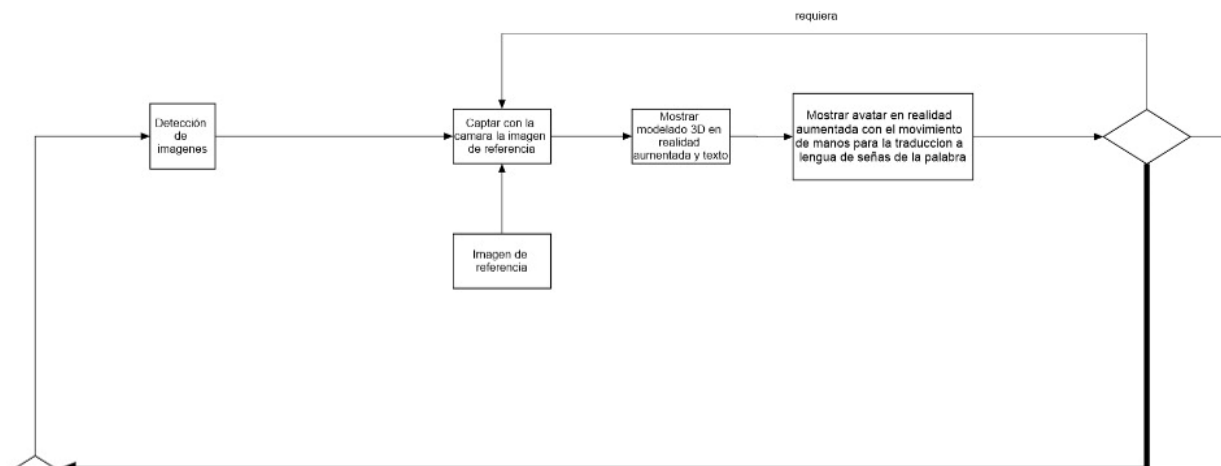


Figura 4. Detectar imágenes

**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 5 se expone el funcionamiento para la opción de realizar test, se muestra que el primer paso es captar con la cámara del dispositivo una imagen de referencia posteriormente de la detección se expondrá el modelado 3D y finalmente se desplegarán 3 avatares en donde cada uno de ellos interpretara una palabra diferente además de que reproducirán el audio correspondiente a esa palabra, finalmente el usuario seleccionara uno de los 3 avatares, en este apartado se presenta una toma de decisión donde el usuario podrá realizar lo siguiente: seguir detectando imágenes y continuar con el test, finalizar el test y conocer su puntaje o salir de la aplicación.

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

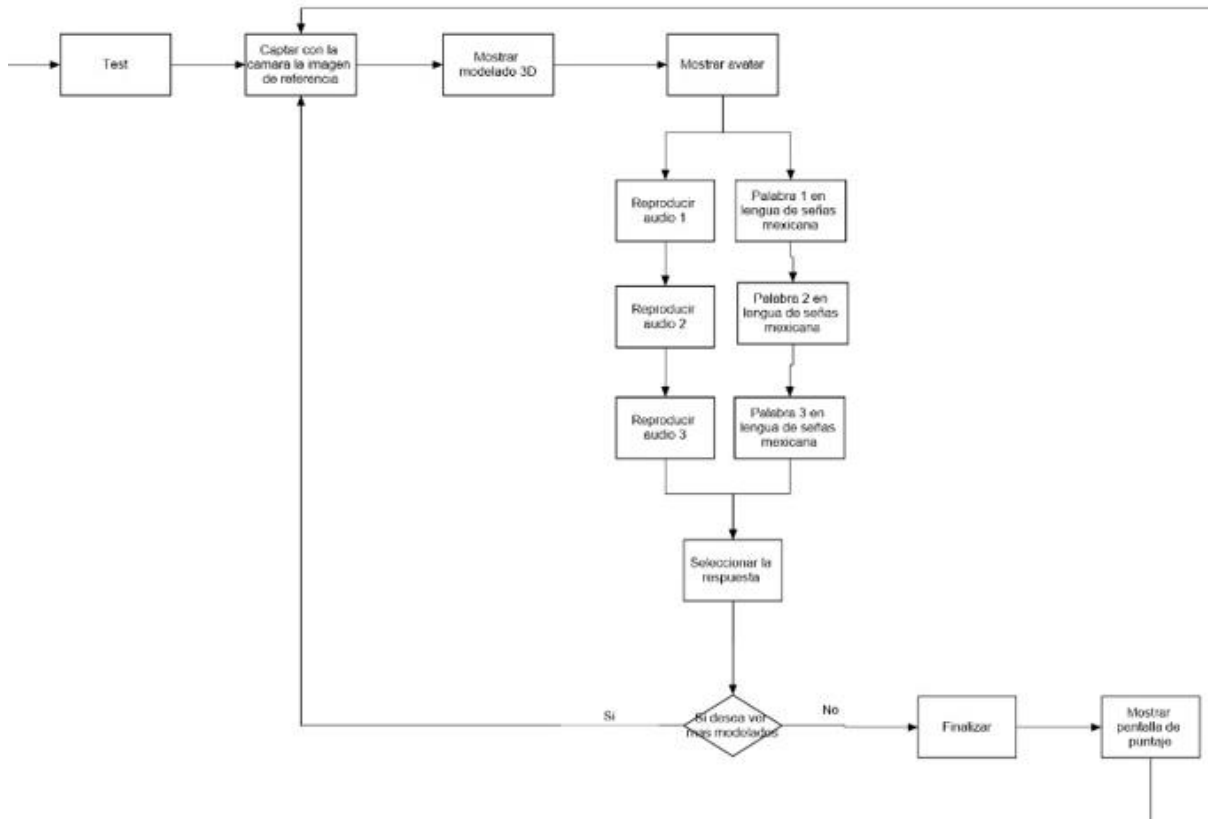


Figura 5. Realizar test

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

A continuación, se definen las principales restricciones del sistema

#### 2.1.1 Interfaces de usuario

El usuario tendrá acceso a la pantalla principal en donde podrá realizar lo siguiente:

- Elegir el avatar de su preferencia
- Elegir la actividad que desee realizar:
  - Detección de imágenes
  - Test.
- Visualizar en realidad aumentada los modelados 3D y texto de las palabras,
- Visualizar al avatar interpretando las palabras en lengua de señas mexicana
- El usuario podrá poner a prueba sus conocimientos al seleccionar a uno de los 3 avatares, que estarán interpretando distintas palabras, que tenga la opción correcta del modelado 3D que se exponga en la pantalla.

#### 2.1.2 Interfaces de hardware:

- Dispositivos móviles
- Tablets
- Pantalla táctil
- Cámara
- Marcadores
- Detección del marcador: La cámara del dispositivo detecte el marcador que representa visualmente una palabra

#### 2.1.3 Interfaces de software:

las interfaces que conforman al programa son las siguientes:

- Pantalla de bienvenida
- Selección del avatar
- Menú



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- Lectura del marcador
- Exposición del modelado 3D
- Exposición del avatar
- Test
- Pantalla de puntaje.

#### 2.1.4 Memoria:

Se establece que la aplicación deberá de ocupar un espacio en el dispositivo menor a 150 MB.

#### 2.1.5 Funcionamiento:

El usuario podrá ingresar a la aplicación a través de un dispositivo móvil ya sea tablet o celular, posteriormente se le dará la bienvenida para después continuar con la selección del avatar de su preferencia (avatar hombre o avatar mujer), posteriormente el usuario podrá elegir entre las opciones de detección de imágenes o test.

- Si el usuario elige la opción de detección de imágenes este deberá de activar la cámara para que la aplicación identifique la imagen de referencia (actuará como un código QR) para que así el dispositivo móvil muestre en la pantalla el modelado 3D en realidad aumentada al igual que su texto y posteriormente se mostrará al avatar interpretando la palabra en lengua de señas mexicana a través del movimiento de las manos y el movimiento labio-facial (simulando que el avatar está hablando).
- En caso de que el usuario elige la opción de iniciar con el test, este deberá de seleccionar la traducción correcta en lengua de señas mexicana del modelado 3D que se esté mostrando en pantalla, ya que se estará mostrando al mismo avatar 3 veces interpretando 3 palabras diferentes en lengua de señas mexicana, de las cuales una de ellas es correcta, esta acción se repetirá las



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

veces que el usuario muestre la o las imágenes de referencia enfrente de la cámara del dispositivo móvil, al finalizar se mostrará que puntaje has obtenido después de haber relaciona el modelado 3D con su avatar correspondiente.

## 2.2. Funcionalidad del producto.

La aplicación realizará las siguientes funciones:

- Pantalla de bienvenida: En dicha pestaña se dará la bienvenida al usuario.
- Selección del avatar: El usuario podrá seleccionar el avatar de su preferencia (avatar-hombre o avatar-mujer).
- Menú: El usuario tendrá la opción de elegir qué actividad desea realizar ya sea la detección de imágenes o el realizar el test.
- Lectura del marcador: Una vez que el marcador sea detectado por la cámara se procede a la interpretación en modelado 3D de dicho marcador.
- Exposición del modelado: Posteriormente de la lectura del marcador, se visualizará en realidad aumentada el modelado 3D del marcador, así como su respectiva animación y texto de la palabra.
- Mostrar el texto: En conjunto a la exposición del modelado 3D se mostrará el texto de la palabra que corresponderá a dicho modelado.
- Exposición del avatar: El usuario podrá visualizar al avatar en realidad aumentada interpretando las palabras en lengua de señas mexicana, dicha interpretación se realizará mediante la animación de los movimientos de las manos y el área de la boca.
- Test: Mediante la exposición de un modelado el usuario deberá de seleccionar a uno de los 3 avatares que se expondrán en la pantalla del dispositivo (el avatar será el que el usuario haya seleccionado en el inicio) interpretando 3



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

palabras diferentes de las cuales una de ellas será la opción correcta del modelado expuesto.

- Pantalla de puntaje: el usuario podrá ver su puntaje obtenido en el test.

### 2.3. Características del usuario.

El sistema cuenta con un usuario potencial:

Este usuario está conformado por niños con discapacidad / pérdida auditiva entre las edades de 6-8 años, dichos usuarios deberán de contar con conocimientos básicos en el manejo de dispositivos móviles y/o tablets.

- a) Nivel de conocimientos: Bajo
- b) Experiencia: Bajo
- c) Experiencia técnica: Bajo

### 2.4. Restricciones generales.

- a. Políticas regulatorias: No aplica
- b. Limitaciones de hardware:
  - La aplicación solo estará disponible para dispositivos móviles y tabletas que cuenten con sistema Android a partir de la versión 10.0.
  - La aplicación sólo podrá funcionar en dispositivos que sean compatibles para trabajar con realidad aumentada. Para mayor información de los dispositivos que sean compatibles dirigirse al siguiente enlace (Ramírez I, 2021)
  - La aplicación sólo funcionará si la cámara detecta las imágenes de referencia, en caso contrario no realizará lo antes expuesto.
- c. Interfaces con otras aplicaciones: No aplica
- d. Operaciones en paralelo: No aplica
- e. Funciones de auditoría: No aplica





Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

---

- f. Funciones de control: No aplica
- g. Requerimientos de lenguajes de alto nivel: C++.
- h. Protocolos de señal "estrechamiento de manos" (handshake) en la comunicación: No aplica
- i. Criticidad de la aplicación: No aplica
- j. Consideración de seguridad: Ninguno

Otras restricciones

- La aplicación no guardará ningún registro del examen que se le realice al usuario.
- El usuario no podrá personalizar el avatar que haya escogido (sea hombre o mujer).

### 2.5. Presunciones y dependencias.

- El sistema operativo Android versión 10 esté disponible una vez que el proyecto concluya
- Contar con los marcadores para poder utilizar la aplicación en caso contrario
- No se acepten los permisos para el uso de la cámara



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

### 3. Especificación de requerimientos.

#### 3.1. Requerimientos Funcionales.

Identificador de requerimiento: RF_ 01	
Nombre corto:	Crear la imagen de referencia
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las imágenes de referencia actuarán como un código QR que al ser detectadas por la cámara del dispositivo este lo reconozca y nos desbloquee su imagen, texto y avatar en realidad aumentada.
Necesidades que resuelve:	Permitir ser la representación visual de una palabra.
Métrica de satisfacción:	La cámara del dispositivo móvil lea correctamente la imagen de referencia para posteriormente poder visualizar el modelado 3D.
Requerimientos relacionados	RF_02, RF_10

Tabla 1. Requerimiento funcional 1

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_ 02	
Nombre corto:	Detectar las imágenes mediante la cámara del dispositivo.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las imágenes serán detectadas a partir de la cámara del dispositivo.
Necesidades que resuelve:	Permitir el refuerzo visual mediante la exposición del objeto 3D a partir de la pantalla del dispositivo.
Métrica de satisfacción:	Detectar la imagen de referencia por la cámara del dispositivo.
Requerimientos relacionados	RF_01

Tabla 2. Requerimiento funcional 2

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_ 03	
Nombre corto:	Mostrar el modelado 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se expondrá el objeto en modelado 3D en el dispositivo, posteriormente de la detección de la imagen que representará una palabra, dicho modelado aplicará la realidad aumentada.
Necesidades que resuelve:	Representación visual de la imagen que ha sido captada por la cámara del dispositivo móvil.
Métrica de satisfacción:	Se muestra el objeto en un tamaño proporcional al dispositivo, texturizado e iluminado correctamente.
Requerimientos relacionados	RF_01, RF_02, RF_05, RF_07, RF_11

Tabla 3. Requerimiento funcional 3

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_ 04	
Nombre corto:	Crear un avatar
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El avatar se encargará de traducir el objeto 3D proyectado al lenguaje de señas mexicano una vez que realice la lectura de la imagen de referencia.
Necesidades que resuelve:	Permite ser el instructor que realizará la interpretación de la lengua de señas mexicana al usuario.
Métrica de satisfacción:	Aparición del avatar después de exhibir el modelado en 3D.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_05_RF_06, RF_08, RF_09, RF_10

Tabla 4. Requerimiento funcional 4

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_ 05	
Nombre corto:	Movimiento labio-facial al avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Al avatar se le aplicará movimiento específicamente en el área de la boca que representa la lectura labio-facial.
Necesidades que resuelve:	Permitir que el usuario pueda leer los labios del avatar para interpretar una palabra.
Métrica de satisfacción:	El avatar realice el movimiento labio-facial de forma correcta de la palabra que se está interpretando y corresponda al modelo que se esté mostrando.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_04, RF_08, RF_10

Tabla 5. Requerimiento funcional 5

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_ 06	
Nombre corto:	Movimiento de las manos del avatar.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Al avatar se le aplicará el movimiento de manos, dicho movimiento se encargará de interpretar en lengua de señas mexicana el modelado 3D que se esté mostrando.
Necesidades que resuelve:	Permitir al usuario visualizar la interpretación de la palabra mediante el movimiento de las manos.
Métrica de satisfacción:	Que el avatar reproduzca correctamente la animación del movimiento de manos, sin interrupciones, y dicho movimiento sea correspondiente al modelado 3D de la palabra.
Requerimientos relacionados	RF_03, RF_04, RF_10

Tabla 6. Requerimiento funcional 6

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_07	
Nombre corto:	Mostrar texto
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Aparecerá en la pantalla del dispositivo el texto de la palabra que se ha representado en el modelado 3D.
Necesidades que resuelve:	Permitir al usuario asociar en términos generales imagen-palabra.
Métrica de satisfacción:	Que el texto aparezca independientemente del dispositivo de un tamaño adecuado y correspondiente al modelo 3D.
Requerimientos relacionados	RF_03

Tabla 7. Requerimiento funcional 7

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_08	
Nombre corto:	Reproducir audio
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Cuando el avatar esté realizando el movimiento labio-facial de la palabra, se reproducirá el audio que corresponderá al modelo 3D que se esté mostrando
Necesidades que resuelve:	Permite al usuario (que no ha perdido totalmente la percepción del sonido) reconocer el sonido de la palabra.
Métrica de satisfacción:	Que el audio se reproduzca de forma correcta sin interrupciones cuando el avatar realice el movimiento labio-facial.
Requerimientos relacionados	RF_04, RF_05

Tabla 8. Requerimiento funcional 8

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_ 09	
Nombre corto:	Elegir el avatar
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá seleccionar el avatar en relación con el género de su preferencia, es decir avatar hombre o avatar mujer
Necesidades que resuelve:	Preferencia de género por parte del usuario
Métrica de satisfacción:	Seleccionar el avatar de preferencia mediante un solo touch del dispositivo y aparezca en las actividades que realizará la aplicación.
Requerimientos relacionados	RF_04

Tabla 9. Requerimiento funcional 9

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_ 10	
Nombre corto:	Test
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario deberá de seleccionar la traducción correcta del modelado 3D que se esté mostrando en pantalla, ya que se mostrará al mismo avatar 3 veces interpretando una palabra distinta en lengua de señas mexicana para que al final el usuario elija la opción correcta.
Necesidades que resuelve:	El usuario ponga en práctica las palabras que se le mostraron.
Métrica de satisfacción:	Los avatares reproduzcan correctamente las palabras mediante el lenguaje de señas mexicano
requerimientos relacionados	RF_01, RF_04, RF_05, RF_06

Tabla 10. Requerimiento funcional 10

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_ 11	
Nombre corto:	Mostrar el puntaje
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se le permitirá al usuario conocer el puntaje obtenido posteriormente de finalizar la opción de test
Necesidades que resuelve:	El usuario conozca el puntaje obtenido de las palabras que se pusieron en práctica al realizar el test
Métrica de satisfacción	Mostrar el puntaje obtenido en la pantalla del dispositivo
Requerimientos relacionados	RF_10

Tabla 11. Requerimiento funcional 11

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RF_ 12	
Nombre corto:	Crear la animación de los modelados 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Crear las animaciones de cada uno de los modelados 3D considerando sus características y movimientos más usuales
Necesidades que resuelve:	Que la aplicación sea más entretenida para el usuario
Métrica de satisfacción:	Las animaciones se reproduzcan de forma correcta sin interrupciones y correspondan con el modelo 3D
Requerimientos relacionados	RF_03

Tabla 12. Requerimiento funcional 12

**Fuente:** Elaboración propia



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RF_13	
Nombre corto:	Compatibilidad de los dispositivos con la realidad aumentada.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar la realidad aumentada en los dispositivos que sean compatibles
Necesidades que resuelve:	Muestre el objeto 3D
Métrica de satisfacción:	Que la aplicación funcione correctamente en los dispositivos móviles compatibles
requerimientos relacionados	

Tabla 13. Requerimiento funcional 13

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.2. Requerimientos No Funcionales.

Identificador de requerimiento: RNF_01	
Nombre corto:	Modelar objetos 3D para un rendimiento óptimo
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se requiere que la cantidad de polígonos de los modelados 3D no sean mayores a 1500 polígonos debido a que pueden afectar el desempeño de la aplicación.
Necesidades que resuelve:	Pérdida del interés por parte del usuario al ser una aplicación muy lenta.
Métrica de satisfacción:	Que la aplicación cargue en los dispositivos en menos de 8 segundos
requerimientos relacionados	RF_03, RF_05, RF_06, RF_11

Tabla 14. Requerimiento no funcional 1

**Fuente:** Elaboración propia





Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.  
Especificación de Requerimientos de software.  
(IEEE Std. 830-1998)  
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Identificador de requerimiento: RNF 02	
Nombre corto:	Peso de la aplicación
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El tamaño de la aplicación, se requiere que la aplicación no tenga un peso máximo de 150 megas
Necesidades que resuelve:	Evitar saturar el dispositivo con una aplicación que ocupe mayor capacidad de espacio.
Métrica de satisfacción:	La aplicación tenga un peso menor a 150 megas
requerimientos relacionados	

Tabla 15. Requerimiento no funcional 2

**Fuente:** Elaboración propia

Identificador de requerimiento: RNF 03	
Nombre corto:	Velocidad de las animaciones
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Velocidad en las animaciones de los modelados 3D
Necesidades que resuelve:	Inconsistencias en el comportamiento de las animaciones
Métrica de satisfacción:	Reproducir las animaciones a una misma velocidad independientemente del dispositivo.
Requerimientos relacionados	

Tabla 16. Requerimiento no funcional 3

**Fuente:** Elaboración propia