

## **Talkesia**

Natalia Stefany Cruz Guerrero

Santiago Guarnizo Ramírez

Ingeniería de Software, Fundación Escuela Tecnológica Jesús Oviedo Pérez

Proyecto Aula Ciclo Técnico

Michael Hernan Montilla Gualy

15 de noviembre de 2024

## Tabla de Contenido

Propuesta del Proyecto .....	4
Objetivos .....	5
Objetivo General .....	5
Objetivos Específicos .....	5
Actividades y Tareas .....	6
Planeación .....	6
Identificación de Involucrados .....	6
Necesidades y expectativas .....	7
Fase Diagnostica .....	7
Fase de Diseño .....	8
Fase de Desarrollo .....	8
Fase de Evaluación .....	8
Metodología .....	10
Historias de Usuario .....	10
Casos de Uso .....	11
Bases Teóricas .....	14
Antecedentes .....	14
Marco Teórico .....	15
Marco Conceptual .....	17
Marco Legal .....	19
Artículo 13 Constitución política de Colombia: .....	19
Artículo 47 Constitución política de Colombia: .....	19

Ley Estatutaria 1618 de 2013: .....	19
Ley 1341 de 2009 (Ley TIC): .....	20
Decreto 1421 de 2017: .....	20
Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU): ...	20
Ley 1581 de 2012: .....	21
Cronograma de Actividades .....	22
GitHub .....	22
Referencias .....	23

## **Propuesta del Proyecto**

En Neiva, muchas personas enfrentan discapacidades motoras y verbales que dificultan su capacidad para comunicarse de manera efectiva. Esta situación afecta su interacción social y, en consecuencia, su calidad de vida. La falta de acceso a una tecnología accesible y fácil de usar limita su capacidad para participar plenamente en la vida cotidiana.

Talkesia surge como una respuesta innovadora a este desafío, proporcionando una solución tecnológica que permite a las personas con discapacidades motoras y verbales comunicarse de manera autónoma. Este software utiliza los movimientos del rostro para mover un cursor del dispositivo asignado para el uso del software, permitiendo seleccionar letras y formar palabras en un teclado dinámico y adaptable. Una vez que las palabras son formadas, el dispositivo las lee en voz alta, facilitando la expresión verbal sin necesidad de utilizar las manos o la voz.

Este proyecto busca mejorar notablemente la capacidad de estas personas para interactuar con su entorno y participar activamente en la sociedad. Al proporcionar una herramienta que refuerza su autonomía y confianza, Talkesia no solo rompe las barreras de comunicación, sino que también fomenta un entorno más inclusivo, comprensivo y solidario.

La implementación de Talkesia no solo facilitará la comunicación, sino que también contribuirá a un cambio social positivo, integrando mejor a las personas con discapacidades motoras y verbales en la vida diaria, fomentando un ambiente más comprensivo, satisfactorio y solidario para todos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un software que permita la comunicación a personas con limitaciones verbales y motrices, mediante seguimiento de movimientos faciales, logrando así su inclusión social al brindarles una herramienta efectiva para expresarse.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar un software de seguimiento facial que controle el cursor mediante movimientos faciales, facilitando la interacción de personas con limitaciones motrices.
- Implementar un teclado adaptado que permita seleccionar letras con el movimiento del cursor para formar palabras y frases de manera eficiente.
- Integrar un sistema de síntesis de voz que lea en voz alta las palabras formadas por el usuario, facilitando la comunicación verbal de personas con limitaciones verbales.
- Optimizar la interfaz para mejorar la precisión, velocidad y fluidez en la formación de frases, reduciendo la fatiga del usuario y aumentando la efectividad del sistema.

## **Contenidos**

El proyecto Talkesia está orientado a las siguientes fases:

- Planeación
- Fases de diagnóstico
- Fase de diseño
- Fase de desarrollo
- Fase implementación
- Fase de evaluación

## Actividades y Tareas

### Planeación

El desarrollo del software Talkesia tiene como objetivo proporcionar una herramienta tecnológica innovadora que permita a las personas con discapacidades verbales y físicas utilizar el movimiento del rostro para controlar un cursor de un dispositivo asignado. Este software facilitará la expresión de sus pensamientos, necesidades y emociones de manera autónoma y eficaz.

Al mejorar su capacidad de comunicación, Talkesia contribuirá significativamente a la inclusión social de estas personas, reduciendo barreras y favoreciendo su participación en la vida diaria. La implementación de esta tecnología no solo mejorará su calidad de vida, sino que también les brindará mayor confianza y autonomía, fomentando un entorno más acogedor y comprensivo, y disminuyendo la discriminación.

### *Identificación de Involucrados*

- **Desarrolladores:** Docente que tiene una experiencia en programación y diseño de interfaces que permite compartir sus conocimientos a los estudiantes para que así se pueda garantizarán el funcionamiento y sostenibilidad del software.
- **Investigadores:** Estudiantes que pueden buscar e investigar para así lograr proporcionar información sobre las necesidades específicas de la población objetivo.
- **Usuarios finales:** Personas con discapacidad verbal y motora con limitación a la comunicación utilizarán el software para lograr ese objetivo, cuyas necesidades guiarán el diseño y la funcionalidad.

- Familiares o cuidadores: Personas que apoyan a los usuarios y que también serán impactadas por la implementación del software, ayudando a tener un mejor ambiente y una buena conversación entre ellos.

### ***Necesidades y expectativas***

- Necesidades: Desarrollar un software que permita a los usuarios controlar el cursor mediante los movimientos de su rostro, adaptándose fácilmente a las capacidades y necesidades individuales de cada usuario. Este software debe ser intuitivo y fácil de usar, permitiendo que personas con diferentes niveles de discapacidad motora y verbal puedan comunicarse de manera eficiente y sin barreras, brindando una experiencia de uso accesible y ágil para todos los usuarios.
- Expectativas: Se espera que este software que minimice las grandes restricciones comunicativas de las personas con discapacidades motoras y verbales, permitiendo a los usuarios expresarse de manera efectiva y autónoma.

### **Fase Diagnostica**

- Realizar una profunda investigación sobre las tecnologías de comunicación existentes, en donde se hará su respectiva evaluación y así lograr esas mejoras para las personas con discapacidades severas.
- Realizar una respectiva investigación de las personas con discapacidades motoras y verbales, con el fin de identificar sus necesidades y recoger sugerencias sobre funcionalidades deseadas.
- Llevar a cabo reuniones para obtener retroalimentación directa de los grupos de trabajo y así poder comprender a los usuarios sobre sus expectativas y desafíos en la comunicación.

- Analizar los resultados de las investigaciones para definir las características, añadiduras y funcionalidades que serán la parte clave para que el sistema este de la mejor manera.

### **Fase de Diseño**

- Detallar los objetivos generales en metas específicas y de cierta manera cuantificables para cada etapa y módulo del proyecto.
- Diseñar una estructura lógica que guíe al cliente y cuidadores para poder ingresar, obtener datos, modificaciones y demás para darles un proceso de manera fácil y eficaz.
- Realización de explicativo de cómo utilizar el sistema, orientados tanto a los usuarios como a sus cuidadores, para facilitar la adaptación y comprender su funcionalidad.
- Evaluación periódica para poder medir el nivel de comprensión, adaptación y mejoras de la aplicación.

### **Fase de Desarrollo**

Crear y finalizar el contenido del sistema, asegurando que cada función se alinee con lo que los clientes desean para así cumplir las expectativas.

### **Fase de Implementación**

- Realizar pruebas en el software para identificar y corregir posibles errores o bugs que generen problemas de funcionamiento.
- Subir todos los recursos necesarios para poder implementar y agilizar su funcionalidad.

### **Fase de Evaluación**

- Desarrollar cuestionarios para así poder obtener comentarios sobre la experiencia de uso de este sistema para la comunicación.



- Examinar cómo los usuarios han interactuado con el sistema de puntuación y reconocimiento.
- Comparar los resultados con los objetivos establecidos al inicio del proyecto para medir el éxito.

## **Metodología**

La metodología Scrum fue elegida para el proyecto Talkesia por su enfoque iterativo y flexible, perfecto para proyectos innovadores como este, donde las necesidades de los usuarios pueden cambiar con el tiempo. Scrum facilita una rápida adaptación a los cambios y establece un entorno colaborativo donde los equipos pueden recibir una retroalimentación constante de los usuarios finales, incluyendo aquellas personas con discapacidades motoras y verbales.

Al tratarse de un proyecto de gran impacto social y con requerimientos especiales de accesibilidad, Scrum simplifica la clasificación de las actividades más importantes, garantizando que la atención se enfoque en las funcionalidades que aporten mayor beneficio desde el inicio, como la capacidad de controlar el cursor mediante gestos faciales o la generación de voz para la retroalimentación verbal. Los breves sprints y las frecuentes revisiones posibilitan validar cada progreso, garantizando así que se satisfagan las expectativas y requerimientos de los usuarios. Esto mantiene al equipo alineado con los objetivos del proyecto y disminuye los riesgos durante la implementación.

Además, Scrum promueve la cooperación entre los desarrolladores, investigadores y usuarios, facilitando un proceso de desarrollo iterativo en el que cada etapa puede ser modificada según la retroalimentación directa de los implicados, asegurando así un producto final más preciso y efectivo.

### **Historias de Usuario**

Santiago Bonilla: “Como persona con discapacidad motriz y verbal, quiero comunicarme fácilmente sin depender de alguien más, para expresar mis pensamientos y necesidades de manera autónoma.”

Madre de Santiago: “Como madre de Santiago, quiero que mi hijo pueda interactuar y expresar sus necesidades de manera autónoma para facilitar su inclusión en actividades familiares y reducir la dependencia en la comunicación cotidiana.”

Enfermera a cuidado: “Como cuidador, quiero que la persona a mi cuidado pueda comunicarse de forma independiente para entender mejor sus necesidades y mejorar nuestra comunicación.”

## **Casos de Uso**

### **Control de Cursor Mediante Movimiento Facial**

- Actor Principal: Usuario con discapacidad motriz y/o verbal.
- Descripción: El usuario mueve su rostro para controlar el cursor en la pantalla del dispositivo.
- Precondiciones: El dispositivo debe estar configurado y el sistema de seguimiento facial activado.
- Flujo Principal:
  - El usuario se ubica frente a la cámara del dispositivo.
  - El sistema detecta y sigue los movimientos faciales.
  - El cursor se mueve en la dirección indicada por el movimiento del rostro.
  - Postcondiciones: El cursor se mueve en respuesta a los movimientos faciales del usuario.
- Excepciones:
  - El sistema no detecta el rostro (error en la cámara o iluminación).
  - Los movimientos no son reconocidos correctamente (posible ajuste de sensibilidad).

### **Selección de Letras en el Teclado Adaptativo**

- Actor Principal: Usuario con discapacidad motriz y/o verbal.
- Descripción: El usuario selecciona letras del teclado en pantalla utilizando el cursor controlado por movimientos faciales.
- Precondiciones: El cursor debe estar activo y el teclado adaptativo visible en pantalla.
- Flujo Principal:
  - El usuario posiciona el cursor sobre una letra en el teclado.
  - El sistema registra la selección al mantener el cursor sobre la letra durante unos segundos.
  - La letra seleccionada aparece en el área de texto.
- Postcondiciones: La letra seleccionada se añade al área de texto para formar palabras.
- Excepciones:
  - Selección accidental de letras (puede requerir un botón de retroceso).
  - El cursor se mueve sin control debido a movimientos involuntarios (ajuste de sensibilidad o calibración).

### **Generación de Voz para Comunicación**

- Actor Principal: Usuario con discapacidad motriz y/o verbal.
- Descripción: El sistema convierte el texto ingresado en el área de texto a voz para que el usuario se exprese verbalmente.
- Precondiciones: Debe haber texto en el área de entrada.
- Flujo Principal:
  - El usuario completa la frase o palabra en el área de texto.
  - Selecciona el botón de “Execute” para activar la síntesis de voz.

- El sistema convierte el texto en voz y lo reproduce.
- Postcondiciones: El dispositivo reproduce el mensaje en voz alta.
- Excepciones:
  - Error en la conversión a voz (posible problema en el módulo de síntesis).
  - La voz no es audible por problemas de volumen (ajuste de volumen).

### **Retroalimentación y Soporte Técnico**

- Actor Principal: Usuario, cuidador, o familiar.
- Descripción: Los actores pueden reportar problemas o dar retroalimentación sobre la funcionalidad y experiencia del sistema.
- Precondiciones: El usuario o cuidador tiene acceso al sistema de soporte.
- Flujo Principal:
  - El usuario o cuidador accede a la opción de soporte técnico.
  - Escribe una descripción del problema o comentario de mejora.
  - Envía el reporte al equipo de soporte.
- Postcondiciones: El reporte se almacena y queda disponible para ser revisado por el equipo técnico.
- Excepciones:
  - Problemas de conectividad que impiden enviar el reporte.
  - Falta de respuesta del equipo de soporte (tiempo de espera prolongado).

## Bases Teóricas

### Antecedentes

Es fundamental analizar las tecnologías actuales que tienen el mismo objetivo que Talkesia, que es mejorar la comunicación para aquellas personas con discapacidades motoras y del verbales mediante interfaces de apoyo. Dentro de las opciones disponibles, podemos resaltar herramientas como ACAT, EyeControl y Predictable, las cuales tienen como objetivo principal mejorar la calidad de vida de aquellas personas que enfrentan dificultades para comunicarse de forma tradicional. Estos antecedentes proporcionan un contexto para comprender las posibilidades de mejora que Talkesia puede llevar a cabo.

**Assistive Context-Aware Toolkit (ACAT)** es una plataforma de código abierto que permite a las personas con ELA, y otras discapacidades, comunicarse fácilmente con otros. Algo que consigue a través de la simulación de teclado, predicción de palabras y síntesis de voz (Hernández, 2018).

**EyeControl** es un sistema portátil diseñado para personas con discapacidades graves del habla. Utiliza una tecnología de seguimiento ocular para permitir a los usuarios seleccionar palabras y frases preprogramadas. Funciona mediante un dispositivo que rastrea el movimiento de los ojos y lo traduce en señales que controlan un software de comunicación. EyeControl está dirigido principalmente a personas con ELA y otras discapacidades que impiden el uso del habla y los movimientos corporales (Eyecontrol, 2016).

**CoughDrop** es una de las aplicaciones más flexibles disponibles, con soporte para mensajería bidireccional, modelado remoto, seguimiento de ojos o cabeza e interruptores, todo para brindarle al usuario más flexibilidad y soporte. Tiene conjuntos de vocabulario para muchos niveles diferentes, con apoyos integrados, herramientas de evaluación y herramientas de

progresión de vocabulario para comenzar con lo básico y avanzar con el tiempo (Coughdrop, 2018).

El estudio de estos softwares de apoyo revela valiosos conocimientos para mejorar Talkesia. Cada uno ofrece características importantes, como la utilización de sensores faciales, el seguimiento de la mirada y la generación de voz, aunque también tienen restricciones en cuanto a accesibilidad, personalización y precio. Talkesia se destaca al buscar una solución más accesible, adaptable y fácil de usar, diseñada especialmente para mejorar la comunicación de personas con discapacidades motoras y verbales en entornos sociales.

### **Marco Teórico**

El desarrollo de tecnologías asistivas ha permitido importantes avances en la mejora de la calidad de vida de personas con discapacidades motoras y verbales, proporcionando soluciones innovadoras que promueven la autonomía y la inclusión social. Estas tecnologías son herramientas clave que, al integrarse en la vida diaria de los usuarios, les otorgan mayor independencia y mejoran significativamente su capacidad de comunicación e interacción con el entorno.

Las tecnologías asistivas se definen como herramientas, dispositivos o sistemas que permiten a las personas con discapacidades realizar tareas que de otro modo no podrían llevar a cabo. Según García y Sánchez (2023), "las tecnologías de asistencia representan una revolución en la forma en que las personas con discapacidades pueden interactuar con su entorno, proporcionando independencia y autonomía en su vida diaria". Estas soluciones están diseñadas para mejorar las funciones físicas, cognitivas o comunicativas de los usuarios, y se han convertido en un componente esencial en la creación de un entorno inclusivo que permite la participación activa de las personas con discapacidades.

Una de las tecnologías emergentes en el campo de la asistencia para personas con discapacidades motoras es el seguimiento facial, que permite a los usuarios controlar dispositivos digitales mediante movimientos del rostro. Este tipo de tecnología es especialmente útil para personas que tienen movilidad limitada en las extremidades superiores y que, de otro modo, tendrían dificultades para utilizar interfaces convencionales como teclados o ratones. Martínez (2022) resalta que "el seguimiento facial permite una interacción natural y no invasiva con los dispositivos digitales, especialmente beneficiosa para usuarios con movilidad limitada en las extremidades superiores". Esto hace que el seguimiento facial sea una herramienta eficaz y accesible, dado que utiliza movimientos faciales mínimos para interactuar con dispositivos de comunicación.

La personalización de las interfaces es un factor determinante para la efectividad de cualquier tecnología asistiva. Las interfaces adaptativas se diseñan para ajustarse a las necesidades específicas de cada usuario, lo que les permite interactuar de manera más eficiente y reducir la fatiga asociada con el uso prolongado de herramientas de asistencia. Rivera et al. (2023) destacan que "las interfaces que se adaptan a las capacidades específicas del usuario no solo mejoran la experiencia de uso, sino que también reducen la fatiga y aumentan la efectividad de la comunicación". En el caso de Talkesia, la capacidad de personalizar el sistema para ajustarse a los movimientos faciales de cada usuario garantizará que el software sea más intuitivo y adecuado para diferentes niveles de capacidad motora.

La tecnología de síntesis de voz es un elemento clave en las soluciones asistivas para personas con discapacidades verbales. Esta tecnología permite que las palabras seleccionadas por el usuario se transformen en audio, lo que facilita una comunicación fluida y comprensible. López y Torres (2022) afirman que "los sistemas modernos de texto a voz proporcionan una



salida de audio natural y comprensible, fundamental para la comunicación efectiva de personas con discapacidades verbales". La integración de sistemas de síntesis de voz en Talkesia permitirá que los usuarios formen frases y palabras, que luego serán leídas en voz alta por el dispositivo, ayudando a mejorar la interacción social de personas que de otro modo tendrían dificultades para expresarse verbalmente.

El impacto de las tecnologías asistivas no se limita únicamente a facilitar la comunicación. Según Hernández (2023), "las tecnologías asistivas no solo facilitan la comunicación, sino que también promueven la inclusión social y la participación activa en la comunidad". Al proporcionar a las personas con discapacidades motoras y verbales una herramienta para comunicarse de manera autónoma, se mejora su capacidad de interactuar en su entorno social y de participar en actividades cotidianas que antes podrían haber sido inaccesibles. Talkesia, al igual que otras tecnologías asistivas, busca no solo ser una herramienta tecnológica, sino también un medio para reducir las barreras de comunicación que muchas personas enfrentan, fomentando su inclusión en la sociedad.

## **Marco Conceptual**

**Tecnologías Asistivas:** Las tecnologías asistivas comprenden cualquier elemento, equipo o sistema de productos, ya sean adquiridos comercialmente, modificados o personalizados, que se utilizan para aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de personas con discapacidad (OMS, 2024). En el contexto de Talkesia, estas tecnologías se centran específicamente en facilitar la comunicación mediante el uso de interfaces adaptativas.

- **Hardware:** Dispositivos físicos necesarios (cámara, procesador, pantalla).
- **Software:** Programas y algoritmos que procesan la información.
- **Interfaces:** Medios de interacción entre el usuario y el sistema.

**Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA):** La CAA incluye todas las formas de comunicación (aparte del habla) que se utilizan para expresar pensamientos, necesidades, deseos e ideas. Las personas con discapacidades severas del habla o del lenguaje dependen de la CAA para complementar el habla existente o reemplazar el habla que no es funcional (ASHA, 2024).

- **CAA Sin ayuda:** Gestos, lenguaje corporal, expresiones faciales
- **CAA Con ayuda:** Dispositivos y sistemas electrónicos
- **CAA Mixta:** Combinación de métodos con y sin ayuda

**Seguimiento Facial:** El seguimiento facial es una tecnología que permite detectar, rastrear y reconocer los movimientos y gestos faciales de una persona utilizando algoritmos de visión por computadora (Intel Corporation, 2023).

- **Detección facial:** Identificación del rostro en una imagen.
- **Puntos de referencia:** Marcadores faciales clave.
- **Análisis de movimiento:** Interpretación de cambios en la posición.
- **Mapeo de gestos:** Conversión de movimientos en comandos.

**Interfaz Adaptativa:** Una interfaz adaptativa es aquella que modifica su comportamiento y presentación según las necesidades específicas del usuario, permitiendo una interacción más natural y eficiente (EyeControl, 2022).

- **Flexibilidad:** Adaptación a diferentes niveles de habilidad.
- **Accesibilidad:** Diseño inclusivo.
- **Retroalimentación:** Respuesta visual y auditiva.

**Síntesis de Voz:** La síntesis de voz es el proceso artificial de producción de habla humana. Un sistema text-to-speech (TTS) convierte el texto normal en habla, permitiendo que los dispositivos "hablen" con los usuarios (CoughDrop, 2023).

**Inclusión Social Digital:** La inclusión social digital se refiere a la capacidad de las personas con discapacidad para participar plenamente en la sociedad digital, utilizando tecnologías que les permitan superar barreras de comunicación (ISAAC, 2024).

- **Procesamiento de texto:** Análisis y normalización.
- **Conversión fonética:** Transformación a sonidos.
- **Generación de voz:** Producción de audio.
- **Ajustes de voz:** Tono, velocidad, volumen.

## Marco Legal

**Artículo 13 Constitución política de Colombia:** Establece que todas las personas nacen libres e iguales ante la ley y que el Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición física o mental se encuentren en circunstancias de debilidad manifiesta.

**Artículo 47 Constitución política de Colombia:** El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran.

**Ley Estatutaria 1618 de 2013:** Esta ley establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Específicamente:

**Artículo 2:** Define los conceptos de personas con y/o en situación de discapacidad, inclusión social y acciones afirmativas.

**Artículo 14:** Garantiza el acceso y accesibilidad a tecnologías de la información y las comunicaciones.

**Artículo 16:** Establece el derecho al acceso a la información y comunicaciones.

**Ley 1346 de 2009:** Aprueba la "Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de la Naciones Unidas. Destaca:

**Artículo 9:** Accesibilidad a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

**Artículo 21:** Libertad de expresión y de opinión y acceso a la información.

**Ley 1341 de 2009 (Ley TIC):** Establece el marco general para la formulación de las políticas públicas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Relevante para Talkesia en:

**Artículo 2:** Principios orientadores, incluyendo la prioridad al acceso y uso de las TIC.

**Artículo 4:** Intervención del Estado en el sector TIC para promover condiciones de acceso a las TIC por parte de la población con discapacidad.

**Decreto 1421 de 2017:** Reglamenta la atención educativa a la población con discapacidad bajo un enfoque inclusivo. Pertinente para Talkesia en:

**Artículo 2.3.3.5.2.3.2:** Uso de tecnologías adaptativas y de apoyo para garantizar la participación.

**Artículo 2.3.3.5.2.3.7:** Incorporación de tecnologías accesibles en el proceso educativo.

**Resolución 1519 de 2020 MinTIC:** Establece los lineamientos de accesibilidad web que deben cumplir los portales y aplicaciones. Necesarios para Estándares de accesibilidad en software y criterios de usabilidad para personas con discapacidad.

**Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU):**

**Artículo 4:** Obligaciones generales sobre desarrollo y uso de tecnologías de apoyo.

**Artículo 9:** Accesibilidad a los sistemas y tecnologías de la información y comunicación.

**Artículo 21:** Derecho a la libertad de expresión y acceso a la información.

**NTC 5854:** Norma técnica colombiana sobre accesibilidad web, que establece Requisitos de accesibilidad para contenido web y pautas para el desarrollo de software accesible

***Ley 1581 de 2012:*** Ley de Protección de Datos Personales, relevante para Talkesia en:

**Artículo 5:** Datos sensibles y su tratamiento

**Artículo 7:** Derechos de los niños, niñas y adolescentes

**Artículo 17:** Deberes de los responsables del tratamiento de datos

### Cronograma de Actividades

Actividad	Meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Análisis de requerimientos e investigación de la idea del proyecto.	x							
Diseño y Prototipado	x	x						
Desarrollo			x	x	x	x	x	
Pruebas y Optimización							x	
Entrega								x

### GitHub

<https://github.com/natalia-cg25/Talkesia>

## Referencias

Atlassian. (2016). *Qué es scrum y cómo empezar*. Atlassian.com.

<https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>

World. (2022, July 14). *Trastornos musculoesqueléticos*. Who.int; World Health

Organization: WHO. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Hernández, N. (2018, July 10). *ACAT, el asistente que dio voz a Stephen Hawking*. Nobbot.

[https://www.nobbot.com/acat-asistente-voz-stephen-hawking/#:~:text=Assistive%20Context%2DAware%20Toolkit%20\(ACAT,palabras%20y%20s%C3%ADntesis%20de%20voz.](https://www.nobbot.com/acat-asistente-voz-stephen-hawking/#:~:text=Assistive%20Context%2DAware%20Toolkit%20(ACAT,palabras%20y%20s%C3%ADntesis%20de%20voz.)

*Eyecontrol*. (2016). Eyecontrol. <https://www.eyecontrol.co.il/> *Coughdrop*. (2018).

Coughdrop. <https://www.coughdrop.com/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). Tecnologías de asistencia.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). (2024). Augmentative and

Alternative Communication. <https://www.asha.org/public/speech/disorders/aac/>

Intel Corporation. (2023). Assistive Context-Aware Toolkit (ACAT). <https://01.org/acat>

EyeControl. (2022). Eye tracking technology for communication.

<https://www.eyecontrol.co.il/technology>

CoughDrop. (2023). AAC Communication Tools and Resources.

<https://www.coughdrop.com/examples>

International Society for Augmentative and Alternative Communication (ISAAC). (2024).

What is AAC? <https://www.isaac-online.org/english/what-is-aac/>

Constitución Política de Colombia. (1991). <https://www.constitucioncolombia.com/>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Ley Estatutaria 1618 de 2013.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

Congreso de Colombia. (2009). Ley 1346 de 2009.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37150>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2009). Ley 1341 de

2009. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-8580\\_PDF\\_Ley\\_1341.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-8580_PDF_Ley_1341.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Decreto 1421 de 2017.

<https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381928.html>

Naciones Unidas. Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

<https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>