

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO SABER 11**

**YEIMY TATIANA ALBARRACÍN SERRANO
SILVIA JULIANA MORENO ROA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2019**

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO SABER 11**

**YEIMY TATIANA ALBARRACÍN SERRANO
SILVIA JULIANA MORENO ROA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
INGENIERAS DE SISTEMAS**

**DIRECTOR
LUIS IGNACIO GONZÁLEZ RAMÍREZ
MAGÍSTER EN INFORMÁTICA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2019

DEDICATORIA

Silvia Juliana Moreno Roa, de manera muy especial dedica este logro:

A Dios, por su apoyo omnipresente durante el transcurrir de toda mi vida. Ha sido su compañía esa fuerza transformadora en cada uno de los días en que todo parecía difícil e imposible de lograr.

A mis padres, por darme la oportunidad de tener una infancia y una vida distinta a la convencional. Por ofrecermé una perspectiva del mundo que ha permitido mi desarrollo moral y personal. Y por su constante motivación y la invaluable dedicación de su tiempo.

A mis abuelos paternos, quienes son mis segundos padres, y la formación en torno a la ética y el respeto por los valores ciudadanos que me han promulgado.

A David, mi alma gemela, por su constante apoyo en cada decisión tomada.

A mis maestros, por confiar en mi potencial y ver cualidades que yo no identificaba. Por ayudarme en el proceso de formación profesional, y asimismo, por ser mentores de vida.

A mis compañeros y amigos, por su apoyo incondicional, por comprender mi forma de vida e identificar las cualidades de mi personalidad.

A las personas que participaron en la elaboración de este proyecto, mis estudiantes ENSB 2018, a mis jefes, a mis supervisores, a mis compañeros de trabajo, al gestor del INSOR, por ver el potencial social que este proyecto aporta a la comunidad sorda y su acceso a la educación superior.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente y permitirnos desarrollar las habilidades necesarias para convertirnos en personas íntegras. Por brindarnos el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto de grado.

A la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática por brindarnos el apoyo necesario para la realización de este proyecto de grado.

Al profesor Luis Ignacio González por aceptar dirigir este proyecto, por los consejos dados, por la dedicación y el tiempo empleado para la culminación de este.

A nuestros profesores, por el tiempo dedicado a responder cada una de nuestras inquietudes para realizar de la mejor manera este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN.....	18
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	21
1.1 OBJETIVOS.....	21
1.1.1 General.....	21
1.1.2 Específicos.	21
1.2 METODOLOGÍA	22
1.2.1 Prototipado evolutivo.	22
1.2.2 Fases del proyecto.	22
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	22
2. MARCO TEÓRICO	29
2.1 EXAMEN SABER 11° COLOMBIANO.....	29
2.1.1 Examen saber 11° para la población con discapacidad auditiva colombiana	31
2.2 POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD AUDITIVA COLOMBIANA.....	32
2.2.1 Lengua de señas colombiana lsc.....	33
2.3 ACCESIBILIDAD WEB	33
2.4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN TIC Y SU PAPEL EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA.....	34
2.5 TECNOLOGÍAS USADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO....	34
3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	36
3.1 REQUERIMIENTOS PEDAGÓGICOS	36
3.1.1 Obtención de información	36

3.1.2 Análisis de la información recolectada.....	39
3.1.2.1 Examen saber 11°	39
3.1.2.2 Preparación para el examen saber 11°	39
3.1.2.3 Estandarización de la -lsc-.....	40
3.1.2.4 Bilingüismo	41
3.1.2.5 Tic para la educación inclusiva	41
3.1.2.6 Opinión sobre el prototipo planteado	42
3.1.3 Identificación de los requerimientos pedagógicos	43
3.2 ESTÁNDARES DE ACCESIBILIDAD WEB	44
4. REQUISITOS DE SOFTWARE	45
4.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	45
4.2 CASOS DE USO	46
4.2.1 Descripción de casos de uso rol estudiante.....	46
4.2.2 Descripción de casos de uso rol administrador	54
5. DISEÑO DEL SISTEMA	61
5.1 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	61
5.2 ARQUITECTURA	62
5.2.1 Modelo vista controlador -MVC-.....	62
5.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	63
5.4 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS.....	64
5.5 USO DE API's DE TERCEROS.....	67
5.6 MONTAJE AL SERVIDOR.....	67
6. PRUEBAS.....	68
7. CONCLUSIONES	70
8. RECOMENDACIONES.....	72

BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	77

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Resultados promedio de personas con discapacidad auditiva que presentaron el examen Saber 11° distribuidos por área.....	27
Tabla 2. Estructura del examen Saber 11° para la población general.....	30
Tabla 3. Estructura del examen Saber 11° para la población en situación de discapacidad auditiva.	31
Tabla 4. Tecnologías utilizadas en el prototipo	35
Tabla 5. Métodos de obtención de información usadas en el proyecto.....	36
Tabla 6. Lista de requisitos funcionales	45
Tabla 7. Lista de requisitos no funcionales	46
Tabla 8. Descripción caso de uso N° 1	47
Tabla 9. Descripción caso de uso N°2.	48
Tabla 10. Descripción caso de uso N° 3.	49
Tabla 11. Descripción caso de uso N°4	50
Tabla 12. Descripción caso de uso N°5.	50
Tabla 13. Descripción caso de uso N°6	51
Tabla 14. Descripción caso de uso N°7	52
Tabla 15. Descripción caso de uso N°8	55
Tabla 16. Descripción caso de uso N°9.	56
Tabla 17. Descripción caso de uso N°10	56
Tabla 18. Descripción caso de uso N°11	57
Tabla 19. Descripción caso de uso N°12	58
Tabla 20. Descripción caso de uso N°13	59
Tabla 21. Descripción caso de uso N°14	59
Tabla 22. Esquema de la base de datos. Colección de usuarios.....	64
Tabla 23. Esquema de la base de datos- colección preguntas	65
Tabla 24. Esquema de la base de datos- colección simulacros.....	66

Tabla 25. Esquema de la base de datos- colección estadísticas	66
Tabla 26. Resultados pruebas.....	68

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Porcentaje de desempeño promedio de personas con discapacidad auditiva en el examen Saber 11° vs sin discapacidad por año.....	24
Figura 2. Porcentaje promedio resultado examen Saber población discapacidad auditiva 11° vs Años.	26
Figura 3. Proceso de obtención de requerimientos pedagógicos.	38
Figura 4. Resultados Examen Saber 11° 2018.....	40
Figura 5. Diagrama de casos de uso- actor: estudiante.....	46
Figura 6. Diagrama de secuencia: presentar simulacro de prueba.....	53
Figura 7. Diagrama de casos de uso- actor: administrador	54
Figura 8. Arquitectura MEAN STACK	61
Figura 9. Representación visual de MVC.....	62

ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Especificación de requisitos software.....	77
Anexo B. Plan de pruebas	90
Anexo C. Manual de usuario rol estudiante.	116
Anexo D. Manual de usuario rol administrador	128
Anexo E. Fotos	136

RESUMEN

TÍTULO: PROTOTIPO PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO SABER 11*

AUTORES: YEIMY TATIANA ALBARRACÍN SERRANO
SILVIA JULIANA MORENO ROA**

PALABRAS CLAVE: PROTOTIPO SOFTWARE, DISCAPACIDAD AUDITIVA, EXAMEN SABER 11°, INCLUSIÓN EDUCATIVA.

DESCRIPCIÓN:

En Colombia el principal método usado para medir la calidad de la educación media es el examen de estado Saber 11°, el cual es presentado por los bachilleres de último grado y todos aquellos que deseen acceder a la educación superior. Actualmente, los estudiantes con discapacidad auditiva cuentan con un módulo virtual para realizar dicho examen en Lengua de Señas Colombiana LSC*** que permite garantizar la participación de forma estandarizada y equitativa a cada individuo en su primera lengua.

Teniendo en cuenta los resultados de las personas con discapacidad auditiva en el examen Saber 11°, se observa la necesidad de que esta población tenga una mejor preparación con el objetivo de desarrollar las habilidades requeridas para obtener un buen puntaje que facilite su acceso a una carrera universitaria. Asimismo, en el estado del arte no se encontró una alternativa que capacite a dicha comunidad para presentar el examen estatal teniendo en cuenta aspectos fundamentales como las preguntas en LSC, las funcionalidades del módulo virtual para la presentación del examen y el tiempo dado para este.

El presente proyecto propone un prototipo software que permite a la comunidad con discapacidad auditiva prepararse para el examen de estado Saber 11°, a través de la realización de simulacros del examen y las pruebas**** que lo conforman, en un entorno basado en el examen oficial.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Luis Ignacio González Ramírez.

*** LSC: Es la lengua de señas empleada por la comunidad sorda en Colombia, reconocida por el estado en el artículo 2 de la ley 324 de 1996.

**** Pruebas: evaluación específica de un área de conocimiento que busca evaluar competencias en la misma. Las pruebas para las personas con discapacidad auditiva son: lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanas y ciencias naturales.

ABSTRACT

TITLE: PROTOTYPE FOR HEARING-IMPAIRED STUDENTS TRAINING IN THE STATE EXAM SABER 11*

AUTHORS: YEIMY TATIANA ALBARRACÍN SERRANO
SILVIA JULIANA MORENO ROA**

KEYWORDS: SOFTWARE PROTOTYPE, INSOR, HEARING-IMPARED PEOPLE, SABER 11 EXAM, SOCIAL INCLUSIVITY.

DESCRIPTION:

The Colombian main test on quality of Secondary School is the exam Saber 11, which is taken by the last year students and those who wants to be accepted in a college. -Currently, hearing-impaired people can take the exam on a virtual module that runs in Colombian sign language LSC in order to ensure a standardized and equitable test for each of one students in their first tongue.

Based on the Saber 11 results and the research made by the authors, it is noticeable that the hearing-impaired students need a better preparation for the exam, which can develop the abilities required by the state examination and facilitate the access of this community to a professional degree. Also, during the inquiry, it was not found any alternative that prepares people with hearing loss in fundamental aspects to face the test, such as: LSC questions, virtual module functionalities and time management.

This project proposes a software prototype for students with hearing impairment that prepares them for the exam Saber 11, through the simulation of the test and its parts in an environment based on the official examination.

* Bachelor Thesis.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: Luis Ignacio González Ramírez.

INTRODUCCIÓN

El examen de Estado Saber 11°, busca proporcionar información a la comunidad educativa sobre el desarrollo de las principales competencias que debe tener un estudiante al finalizar la educación básica secundaria¹. Este examen es desarrollado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y es presentado por los estudiantes de último grado de bachillerato y las personas interesadas en acceder a la educación superior, ya que sus resultados se constituyen como requisito para el ingreso a esta².

Desde el año 2013, el ICFES implementó un módulo virtual en LSC para permitir que los estudiantes con discapacidad auditiva puedan presentar el examen Saber 11° de manera autónoma, a su propio ritmo y con un discurso unificado en su lengua materna³, dado que anteriormente se presentaba el examen en papel con la ayuda de un intérprete, lo cual generaba inequidad al ser afectado por condiciones externas como fatiga del intérprete, interpretación heterogénea, tiempos del examen y cantidad de personas por intérprete⁴. Sin embargo, según la indagación realizada por las autoras, se evidencia que los estudiantes con discapacidad auditiva aún presentan fuertes deficiencias en las pruebas de Estado Saber 11°, lo cual los deja en desventaja frente a los oyentes al momento de aspirar a ingresar a una institución de educación superior, como se describe en el capítulo 1.3 del presente libro.

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estándares Básicos de Competencia. {En línea}. {Consultado Diciembre 2018}. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

² MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Requisitos para ingresar a la educación superior. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235581.html?_noredirect=1

³ INSOR. Estudiantes sordos del país presentarán pruebas saber 11. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <http://www.insor.gov.co/home/estudiantes-sordos-del-pais-presentaran-pruebas-saber-11/>

⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Prueba electrónica Saber 11 para la población sorda Colombiana. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: http://centrodeinnovacion.gobiernoonlinea.gov.co/sites/default/files/3_presentacion_pruebas_electronicas_para_sordos_final.pdf

Las deficiencias mencionadas en el párrafo anterior son consecuencia, en primer término, de la falta de implementación de políticas educativas incluyentes que se debe en parte a que las otras pruebas existentes Saber 5° y 9°, no están adaptadas para la comunidad con discapacidad auditiva y por tanto no es posible desarrollar adecuadamente políticas para el mejoramiento de su educación. En segundo término, a la comunicación poco efectiva entre los intérpretes y el estudiante, ya que el primero juega un papel importante en la formación académica de dicha población. Por último, a la escasez de entidades que preparen adecuadamente a estos estudiantes específicamente para presentar el examen de estado en una plataforma electrónica, con vocabulario en LSC y con tiempo limitado para la realización del mismo.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se observa la oportunidad de encontrar una alternativa que permita a los estudiantes prepararse y desarrollar las habilidades requeridas en el examen. En este esfuerzo, podemos encontrar una solución en las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, las cuales facilitan el acceso a contenido multimedia para la comunicación en LSC, asimismo, potencian procesos cognitivos básicos y habilidades del aprendizaje a través de un dispositivo electrónico⁵. Dado lo anterior, el presente trabajo muestra el proceso de desarrollo de un prototipo software, dirigido a los estudiantes con discapacidad auditiva, con el objetivo de prepararlos para la presentación del examen Saber 11°.

Este proyecto inicia con la búsqueda de los requerimientos pedagógicos en la preparación de los estudiantes con discapacidad auditiva y los estándares de accesibilidad web, para ello se lleva a cabo una serie de entrevistas a profesores de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga ENSB, a los integrantes del proyecto Manos y Pensamiento de la Universidad Pedagógica Nacional UPN, al gestor del Instituto Nacional para Sordos INSOR, y a un profesional en diseño de instrumentos del ICFES. Con base en dichos requerimientos, se construye un prototipo que luego

⁵ CABRERO, Julio y CÓRDOBA, Margarita. Las TIC para la inclusión educativa. {Consultado Junio 2018}. {En línea}. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/0047274308ef4e713cb76>

se valida con los estudiantes con discapacidad auditiva de 10° y 11° de la ESNB, profesores y profesionales relacionados con dicha población, los cuales aportan la realimentación necesaria para que la herramienta cumpla, tanto con los requerimientos hallados, como con las necesidades adicionales que fueron manifestando durante las pruebas. Al finalizar, se concluyó que el prototipo cumple los requerimientos pedagógicos planteados, los estándares de accesibilidad web y las observaciones dadas por los usuarios.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General. Desarrollar un prototipo para el entrenamiento de los estudiantes con discapacidad auditiva en la prueba de Estado Saber 11°.

1.1.2 Específicos.

- Identificar requerimientos pedagógicos en la preparación de estudiantes con discapacidad auditiva para la prueba de Estado Saber 11°.
- Definir los requerimientos del prototipo según las necesidades identificadas en los usuarios.
- Diseñar el prototipo de acuerdo con los estándares de accesibilidad web para personas con discapacidad auditiva, cumpliendo las siguientes funcionalidades:
 - Subir material didáctico organizado por materias y temas.
 - Registro de usuarios en los roles: estudiante, administrador
 - Generar tres tipos diferentes de simulacros según el tiempo disponible del usuario.
 - Mostrar al usuario los resultados obtenidos por materia
 - Mostrar al usuario las respuestas correctas del simulacro.
 - Mostrar al usuario la historia de simulacros realizados con sus respectivos puntajes obtenidos
- Realizar la validación del sistema por medio de un plan de pruebas.

1.2 METODOLOGÍA

Los proyectos de software deben ser construidos bajo una metodología que garantice su calidad y el cumplimiento de los requerimientos de los usuarios. A continuación, se presenta la metodología utilizada en el proyecto.

1.2.1 Prototipado evolutivo. El prototipado evolutivo, hace posible la comprensión de los requisitos por medio de la interacción con el usuario final, cuando no se tiene una idea muy clara de lo que se desea o si se tiene dudas de la viabilidad de la solución planteada. Lo anterior se logra por medio de una versión inicial con funcionalidad reducida que se irá refinando por medio de la iteración hasta lograr el resultado final⁶.

1.2.2 Fases del proyecto. El proyecto inicia con la investigación de los requerimientos pedagógicos en la preparación de estudiantes con discapacidad auditiva y los estándares de accesibilidad web. Seguidamente, se especifican los requisitos del software con su respectiva documentación y diagramas UML. Finalmente, se construye un prototipo con las funciones principales, el cual puede validarse con el usuario final. A través de su realimentación se ejecutan mejoras y con esto, adición de nuevas funcionalidades. Lo anterior, se repite hasta conseguir un prototipo final del software.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el INSOR y el ICFES, entidades públicas adscritas al Ministerio de Educación Nacional de Colombia MEN han trabajado para que los estudiantes con discapacidad auditiva sean incluidos en los procesos de evaluación educativa

⁶ CARTALDI, Zulma. Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. 2000, (Magíster en Informática). p.37.

que se desarrollan al interior del país. En años anteriores al 2013 se realizó la incorporación del servicio de interpretación para que los estudiantes accedieran a la presentación del examen de estado, no obstante, condiciones externas como la fatiga del intérprete, las diferentes maneras de interpretar cada palabra y la cantidad de personas por intérprete, ocasionaban, además de un bajo desempeño, la falta de un estándar en la distribución del examen.⁷.

En respuesta a lo anterior, en el 2013, el INSOR junto con el ICFES implementaron un módulo virtual en LSC que permite que el estudiante con discapacidad auditiva pueda presentar de manera autónoma el examen de Estado Saber 11° a su propio ritmo y con un lenguaje unificado expresado en su lengua materna, convirtiéndose así Colombia en el primer país latinoamericano en instaurar un proyecto de estas características para la educación media⁸. La iniciativa anterior trae como resultados la estandarización de la evaluación, ahorro en costos operativos y mayor cubrimiento en diferentes zonas geográficas.

Además del examen Saber 11°, el ICFES cuenta también con las pruebas Saber 3°, 5° y 9° que son presentadas por estudiantes de los grados correspondientes de todo el país y cuyos resultados son tenidos en cuenta por los colegios, la secretaría de educación y el MEN para definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Sin embargo, dichas pruebas no están adaptadas para los estudiantes con discapacidad auditiva obstaculizando la correcta implementación de políticas y planes de acción incluyentes.

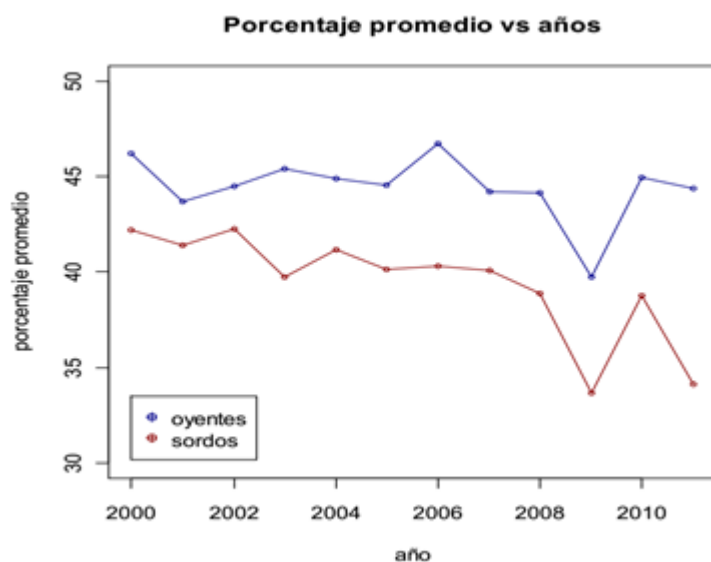
⁷ CARRASCAL, Ingrid. Prueba electrónica Saber 11 para la población sorda colombiana. (2018). Disponible en: http://centrodeinnovacion.gobiernoenlinea.gov.co/sites/default/files/3_presentacion_pruebas_electronicas_para_sordos_final.pdf

⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Centro virtual de noticias de la educación. {En línea}. {Marzo de 2018}. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-333370.html>

Por otro lado, debido a que el examen Saber 11° es de carácter obligatorio para el ingreso a la educación superior, se convierte en uno de los momentos más decisivos en la carrera académica de los jóvenes que quieren seguir estudiando, es por ello que existen numerosas entidades que ayudan a los estudiantes oyentes a preparar las pruebas estatales, permitiéndoles no solo reforzar las dificultades que presentan en las diferentes áreas, sino que además desarrollan habilidades tales como manejo del tiempo, identificación de problemas, comprensión lectora, estructura del examen, estructura de las preguntas, entre otras que les facilita un mejor rendimiento en el examen de estado. Otro es el caso de los estudiantes con discapacidad auditiva quienes cuentan con escasas opciones en lo que se refiere a su preparación para el examen Saber 11°, lo que los deja en una posición de desventaja para la presentación del examen. Esto puede ser una razón más de la diferencia significativa que existe en los resultados de los estudiantes con discapacidad auditiva y los estudiantes oyentes, tal y como lo presenta Celemín⁹ en su estudio llevado a cabo con los resultados del examen Saber 11° de estudiantes de 3 colegios de Bogotá presentados en los años 2000 a 2011 y graficados en la figura 1.

Figura 1. Porcentaje de desempeño promedio de personas con discapacidad auditiva en el examen Saber 11° vs sin discapacidad por año.

⁹ CELEMÍN, Juan. Calidad educativa y pruebas SABER 11: El caso de los estudiantes Sordos en tres colegios de Bogotá. 2014. p. 130-131.



Fuente: CELEMÍN, Juan. Calidad educativa y pruebas SABER 11: El caso de los estudiantes Sordos en tres colegios de Bogotá. Bogotá. 2014.

Actualmente, los estudiantes con discapacidad auditiva realizan simulacros del examen Saber 11 escrito, en compañía de un intérprete y ven videos liberados por el ICFES que tienen el fin de familiarizarlos con la estructura de las preguntas del examen oficial y reforzar los temas a evaluar. Sin embargo, el único contacto que llegan a tener con el módulo como tal se da solo una vez previo al examen, negando la oportunidad de desarrollar las habilidades ya mencionadas en el párrafo anterior, esenciales para obtener un buen resultado. La información expuesta anteriormente fue recolectada de primera mano por las autoras y se encuentra descrita detalladamente en el capítulo 4.

Tomando en consideración todos los factores consignados en este capítulo, no es sorpresa encontrar que los resultados antes y después del 2013, fecha en la que se implementó el módulo virtual en LSC, hayan permanecido en el mismo rango de porcentaje promedio. La grafica de la figura 2 muestra la tendencia mencionada en las calificaciones del examen Saber 11 para la comunidad con discapacidad auditiva durante los años 2002 al 2017.

Figura 2. Porcentaje promedio resultado examen Saber población discapacidad auditiva 11° vs Años.



Se divisa entonces la necesidad de mejorar la forma en la que se preparan las personas con discapacidad auditiva, con el fin de compensar las siguientes deficiencias:

- La falta de implementación de políticas incluyentes para monitorear y mejorar la calidad de la educación antes del último grado, puesto que estas son creadas a partir de pruebas que no están adaptadas para la población con discapacidad auditiva (Pruebas Saber 5 y 9*)¹⁰.
- La falta de entidades encargadas de preparar a las personas con discapacidad auditiva, para la presentación del examen de Estado Saber 11°, aspecto que les permitiría reforzar las dificultades que presentan en las diferentes áreas y, asimismo, el desarrollo de habilidades tales como manejo

* Pruebas Saber 5 y 9: son pruebas tomadas por estudiantes de grado 5° y 9° de todo el país, las cuales se concentran en evaluar los conocimientos de matemáticas, lenguaje y ciencias.

¹⁰ BARRERA, Felipe; MALDONADO, Darío y RODRÍGUEZ, Catherine. Calidad de la educación básica y media en Colombia: Diagnóstico y propuestas. Bogotá: Universidad del Rosario, 2012.

del tiempo, identificación de problemas y comprensión lectora, todas estas necesarias para propiciar un mejor rendimiento en el examen de Estado.

- La carencia de comunicación efectiva entre el estudiante con discapacidad auditiva y los intérpretes que juegan un papel fundamental durante toda su vida escolar. Este hecho se percibe en los resultados de exámenes previos al 2013, donde los promedios obtenidos por estudiantes en compañía de un intérprete y en ausencia de estos, no varían significativamente, puesto que los primeros se encuentran por encima en todas las áreas, a excepción de física, tal y como puede constatarse en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados promedio de personas con discapacidad auditiva que presentaron el examen Saber 11° distribuidos por área.

	Promedio		
	Con Intérprete	Sin Intérprete	Diferencia
BIOLOGÍA	40,21	39,07	1,14
MATEMÁTICA	39,54	38,38	1,16
FILOSOFÍA	38,92	37,56	1,36
FÍSICA	40,71	41,57	-0,86
QUÍMICA	39,76	39,47	0,29
LENGUAJE	40,18	39,85	0,33
SOCIALES	39,71	37,69	2,02
TOTAL	275,6	275,21	0,39

Fuente:

CELEMÍN, Juan. Calidad educativa y pruebas SABER 11: El caso de los estudiantes Sordos en tres colegios de Bogotá. Bogotá. 2014.

Atendiendo directamente lo contemplado en la Ley 1346 de 2009*, la cual busca asegurar que la educación de las personas con discapacidad auditiva se imparta en

* Ley 1346 de 2009 artículo 24: Asegurar que la educación de las personas, y en particular los niños y las niñas ciegos, Sordos o sordociegos, se imparta en los lenguajes y los modos y medios de comunicación más apropiados para cada persona y en entornos que permitan alcanzar su máximo desarrollo académico y social.

los modos y medios de comunicación más apropiados, las autoras aprovecharon los beneficios de las TIC para desarrollar un prototipo software que facilite la preparación de los estudiantes con discapacidad auditiva en el examen de estado Saber 11°. Esta herramienta les permite practicar en un ambiente similar al examen oficial por medio de la realización de simulacros tanto del examen completo como de cada una de las pruebas que lo conforman (Matemáticas, Sociales y ciudadanas, Lectura Crítica y Ciencias Naturales), dichos simulacros pueden ser presentados con o sin medición del tiempo, con el objetivo de que el estudiante se capacite a su propio ritmo. Adicionalmente, el prototipo cuenta con otras funcionalidades como repetir los simulacros, ver el puntaje obtenido en cada uno de ellos y ver una sección de las señas académicas usadas por el ICFES con su respectivo significado. Todo esto se hace con el fin de que la comunidad con discapacidad auditiva cuente con más opciones y posibilidades de ingresar a la educación superior.

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se consignan los conceptos básicos y herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto, producto de la indagación realizada durante la etapa de investigación inicial y de los requerimientos pedagógicos.

2.1 EXAMEN SABER 11° COLOMBIANO

El examen de Estado Saber 11° es la evaluación de la educación media que proporciona indicadores a la comunidad educativa sobre el desarrollo de las competencias básicas que debe alcanzar un estudiante en el grado 11° de su bachillerato. De acuerdo con el MEN dicho examen cuenta con los siguientes objetivos:

- Comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que están por finalizar el grado undécimo de la educación media.
- Proporcionar elementos al estudiante para la realización de su autoevaluación y el desarrollo de su proyecto de vida.
- Proporcionar a las instituciones educativas información pertinente sobre las competencias de los aspirantes a ingresar a programas de educación superior, así como sobre las de quienes son admitidos, que sirva como base para el diseño de programas de nivelación académica y prevención de la deserción en este nivel.
- Monitorear la calidad de la educación de los establecimientos educativos del país, con fundamento en los estándares básicos de competencias y los referentes de calidad emitidos por el Ministerio de Educación Nacional.
- Proporcionar información para el establecimiento de indicadores de valor agregado, tanto de la educación media como de la educación superior.
- Servir como fuente de información para la construcción de indicadores de calidad de la educación, así como para el ejercicio de la inspección y vigilancia del servicio público educativo.

- Proporcionar información a los establecimientos educativos que ofrecen educación media para el ejercicio de la autoevaluación y para que realicen la consolidación o reorientación de sus prácticas pedagógicas.
- Ofrecer información que sirva como referente estratégico para el establecimiento de políticas educativas nacionales, territoriales e institucionales.¹¹

El examen Saber 11° lo deben presentar los estudiantes que estén finalizando el bachillerato y también pueden presentarlo quienes ya hayan obtenido el título de bachiller, siendo que este se constituye como requisito para el ingreso a la educación superior. El examen está conformado por un conjunto de pruebas que son las evaluaciones específicas de cada área de conocimiento que buscan evaluar competencias de las mismas. A continuación, se muestra la estructura del examen Saber 11° para la población general:

Tabla 2. Estructura del examen Saber 11° para la población general.

Prueba		Preguntas por prueba	Total de preguntas por sesión	Tiempo por sesión
Primera sesión	Matemáticas 1	25	131	4 h y 30 min
	Lectura crítica	41		
	Sociales y ciudadanas 1	25		
	Ciencias naturales 1	29		
	Cuestionario socioeconómico 1	11		
Segunda sesión	Sociales y ciudadanas 2	25	147	4 h y 30 min
	Matemáticas 2	25		
	Ciencias naturales 2	29		
	Inglés	55		
	Cuestionario socioeconómico 2	13		

Fuente: ICFES. Guía de orientación Saber 11°. Bogotá, 2018.

¹¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia. Op. cit.

2.1.1 Examen saber 11° para la población con discapacidad auditiva colombiana. El INSOR en conjunto con el ICFES, desarrollaron una versión del examen Saber 11° adaptado a las necesidades de la población con discapacidad auditiva, que consta de una plataforma virtual que permite desplegar vídeos con cada pregunta traducida a LSC, acompañada del texto en español y las imágenes de apoyo necesarias para contestar cada pregunta. Adicionalmente, se requiere de la compañía de un intérprete para ayudar con las inquietudes sobre la plataforma.

En la tabla 3 se presenta la estructura del examen para la población con discapacidad auditiva en el año 2018, donde se aprecia que el número total de preguntas por sesión es significativamente menor comparado con la de la población general (Tabla 3), lo cual implica a su vez que el tiempo dado por pregunta es mayor para la comunidad con discapacidad auditiva.

Tabla 3. Estructura del examen Saber 11° para la población en situación de discapacidad auditiva.

Prueba		Preguntas por prueba	Total de preguntas por sesión	Tiempo por sesión
Primera sesión	Matemáticas	38	72	4 h y 30 min
	Sociales y ciudadanas	34		
Segunda sesión	Lectura crítica	28	70	4 h y 30 min
	Ciencias naturales	42		

Fuente: ICFES. Guía de orientación Saber 11°. Bogotá, 2018.

2.2 POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD AUDITIVA COLOMBIANA

Se entiende por discapacidad auditiva al déficit parcial o total de la habilidad para percibir sonidos que presenta una persona, independientemente del tipo de pérdida, edad de aparición o competencias comunicativas antes o después de la misma. Esta condición de discapacidad hace que dicha población requiera más de la visión que de la audición para interactuar con lo que lo rodea y presentan diferencias en el plano sociolingüístico puesto que algunos son usuarios de la lengua de señas, castellano oral u otras formas de comunicación. Dichas diferencias son reconocidas por el gobierno, quien las clasifica de la siguiente manera:

- "Sordo señante". Es todo aquel cuya forma prioritaria de comunicación e identidad social se define en torno al uso de Lengua de Señas Colombiana y de los valores comunitarios y culturales de la comunidad de sordos.
- "Sordo hablante". Es todo aquel que adquirió una primera lengua oral. Esa persona sigue utilizando el español o la lengua nativa, puede presentar restricciones para comunicarse satisfactoriamente y puede hacer uso de ayudas auditivas.
- "Sordo semilingüe". Es todo aquel que no ha desarrollado a plenitud ninguna lengua, debido a que quedó sordo antes de desarrollar una primera lengua oral y a que tampoco tuvo acceso a una Lengua de Señas.
- "Sordo monolingüe". Es todo aquel que utiliza y es competente lingüística comunicativamente en la lengua oral o en la Lengua de Señas.
- "Sordo bilingüe". Es todo aquel que vive una situación bilingüe en Lengua de Señas Colombiana y castellano escrito u oral según el caso, por lo cual utiliza dos lenguas para establecer comunicación tanto con la comunidad sorda que utiliza la Lengua de Señas, como con la comunidad oyente que usa castellano.¹²

¹² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 982 (09, agosto, 2005). Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2005, no. 45995. p.1-2.

2.2.1 Lengua de señas colombiana Isc. La LSC es la lengua usada por la comunidad con discapacidad auditiva en Colombia y se caracteriza por utilizar medios visuales, permitiéndole a esta población darle significado a su mundo y comunicarse. La lengua de señas la describe el estado de la siguiente manera:

“La Lengua de Señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial. Como cualquiera otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español. Los elementos de esta lengua (las señas individuales) son la configuración, la posición y la orientación de las manos en relación con el cuerpo y con el individuo, la lengua también utiliza el espacio, dirección y velocidad de movimientos, así como la expresión facial para ayudar a transmitir el significado del mensaje, esta es una lengua visogestual.”¹³

Cabe resaltar que la LSC fue reconocida en el año 2016 dentro del grupo de lenguas nativas del país, gracias a su riqueza gramatical y su amplio vocabulario, constituyéndose como el principal rasgo de la identidad de la comunidad con discapacidad auditiva y patrimonio cultural del país¹⁴.

2.3 ACCESIBILIDAD WEB

La accesibilidad Web busca que las personas con algún tipo de discapacidad puedan acceder fácilmente a internet. En concreto, al hablar de accesibilidad en este medio se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar en la red. Lo anterior también beneficia a la tercera edad, quienes han visto mermadas sus habilidades a consecuencia del paso del tiempo y requieren de una ayuda para navegar en internet¹⁵.

¹³ *Ibíd.*, p. 2.

¹⁴ INSOR. 21 de Febrero, día nacional de las lenguas nativas y día internacional de las lenguas maternas. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <http://www.insor.gov.co/home/21-de-febrero-dia-nacional-de-las-lenguas-nativas-y-dia-internacional-de-la-lengua-materna/>

¹⁵ EOWG; Henry y SHAWN Lawton. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

2.4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN TIC Y SU PAPEL EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

Las TIC son el conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan el procesamiento, almacenamiento y transferencia de información, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas. Es por ello, que las TIC se puede encontrar en todos los campos del quehacer humano, especialmente en la inclusión educativa en donde toma un papel fundamental al abrir toda una gama de posibilidades para facilitar el aprendizaje, la comunicación con su entorno y la integración en el mundo laboral. Dentro de estas posibilidades se encuentran: La ayuda para superar limitaciones derivadas de los distintos tipos de discapacidades favoreciendo así la autonomía de los individuos, el ahorro de tiempo para la adquisición de habilidades y capacidades en los estudiantes, y propician la formación individual en la que los alumnos puedan avanzar a su propio ritmo. Esta ultima posibilidad es de vital importancia para los sujetos con discapacidad auditiva, quienes muchas veces tienen limitaciones circunstanciales para el manejo de la lengua y diferentes áreas del conocimiento. A pesar del gran aporte que pueden llegar a ofrecer las TIC en la inclusión educativa hay que destacar que su influencia depende del tipo de discapacidad a la cual se refiere, la edad en la que se adquirió y la gravedad de esta¹⁶.

2.5 TECNOLOGÍAS USADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

La siguiente tabla muestra la descripción de las tecnologías usadas las cuales fueron escogidas gracias a su afinidad y fortalezas con el desarrollo web, ya que es en esta plataforma en donde se planteó el prototipo software desde un inicio.

¹⁶ CABRERO, Julio y CÓRDOBA, Margarita. Op., Cit.

Tabla 4. Tecnologías utilizadas en el prototipo

TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
ANGULAR 6	Es una plataforma que facilita la creación de aplicaciones Web desarrollado en TypeScript, de código abierto y mantenido por Google. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones web, móviles o de escritorio. Se utiliza para crear y mantener SPA* (Single Page Application) ¹⁷ .
NODE.JS	Es un entorno de ejecución multiplataforma de JavaScript, orientado a eventos asíncronos, Node es de código abierto y está diseñado para construir aplicaciones escalables en la red, en la capa del servidor basado en el lenguaje de programación ECMAScript, asíncrono, con I/O de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google. Fue creado por Ryan Dahl en 2009 y su evolución está apadrinada por la empresa Joyent ¹⁸ .
MONOGO DB	Es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos, desarrollado bajo el concepto de código abierto. MongoDB guarda estructuras de datos en documentos similares a JSON con un esquema dinámico (MongoDB utiliza una especificación llamada BSON), haciendo que la integración de los datos en ciertas aplicaciones sea más fácil y rápida.
ELASTIC COMPUTE CLOUD -EC2-	Es un servicio ofrecido por Amazon Web Services -AWS- el cual proporciona capacidad de computación escalable en la nube. ¹⁹

* SPA: aplicaciones web que cargan una sola página HTML y dinámicamente se actualizan a medida que el usuario interactúa con la aplicación.

¹⁷ ANGULAR. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <https://angular.io/docs>

¹⁸ NODEJS. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <https://nodejs.org/es/about/>

¹⁹ AWS AMAZON. {Consultado Junio 2018}. {En línea}. Disponible en: https://aws.amazon.com/ec2/?nc2=h_m1

3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En este capítulo se muestra el proceso de análisis de requerimientos necesarios para que el proyecto de como resultado un software que cumpla a cabalidad los objetivos propuestos, partiendo de la indagación en la literatura y la consulta de expertos en el tema.

3.1 REQUERIMIENTOS PEDAGÓGICOS

En este proyecto se hace referencia a requerimientos pedagógicos como aquellos criterios necesarios para lograr un medio didáctico a través de la tecnología, en el que el estudiante con discapacidad auditiva pueda encontrar un entorno óptimo para desarrollar competencias requeridas en el examen Saber 11°.

3.1.1 Obtención de información. Con el fin de plantear los requerimientos pedagógicos del proyecto se usaron diferentes fuentes de información como se consigna en la tabla 6. Las principales fuentes de información fueron la literatura y el análisis de entrevistas con profesionales afines a la comunidad con discapacidad auditiva, la inclusión educativa y el examen Saber 11°. Además, se realizaron trabajos de campo y encuestas a niños del grado undécimo con dicha discapacidad para recolectar información sobre su perspectiva frente al examen y la preparación de este en la región.

Tabla 5. Métodos de obtención de información usadas en el proyecto.

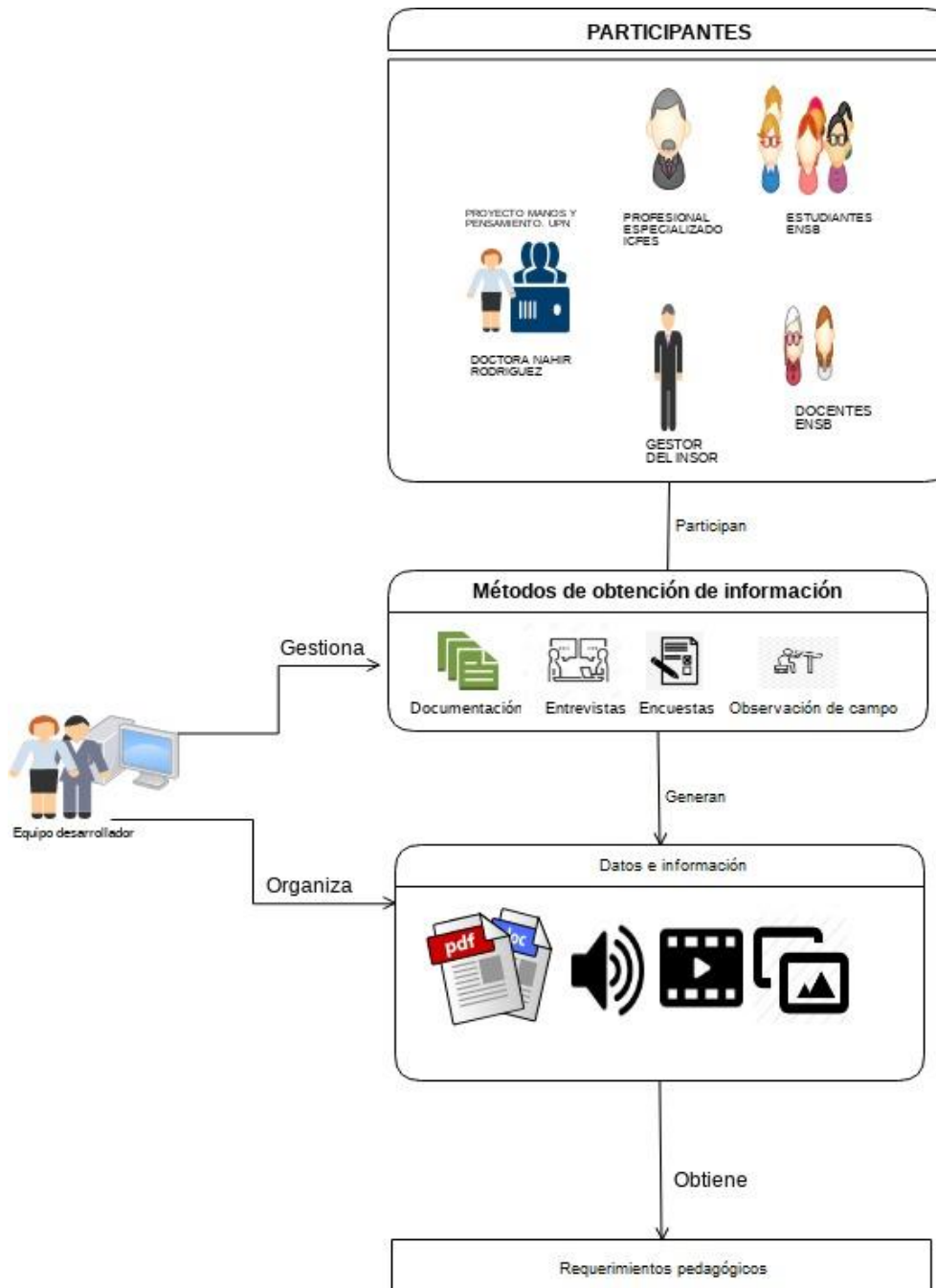
Unidad de análisis	Descripción	Técnica de obtención de información
--------------------	-------------	-------------------------------------

Profesionales en educación.	2 profesores de la ENSB.	Entrevista semiestructurada grabada, individual y presencial.
Experto en la población con discapacidad auditiva.	1 gestor del INSOR.	Entrevista semiestructurada grabada, individual y presencial.
Experto en el examen.	1 profesional especializado en diseño de instrumentos del ICFES.	Entrevista semiestructurada grabada vía telefónica, individual.
Usuarios con discapacidad auditiva.	6 estudiantes de la ENSB.	Trabajo de campo, encuesta escrita estructurada de forma individual y presencial.
Panel de expertos en inclusión de personas con discapacidad auditiva a la vida universitaria.	Proyecto Manos y Pensamiento: Inclusión de estudiantes Sordos a la vida universitaria de la UPN.	Entrevista grupal semiestructurada vía Skype y grabada.
II Encuentro Educación y Discapacidad.	Asistencia de las autoras a este evento en la UPN.	Charlas con profesionales en pedagogía e inclusión educativa.
Literatura	Consultar bibliografía	Consulta y análisis de la literatura.

Cabe mencionar, la asistencia de las autoras al II Encuentro Educación y Discapacidad llevado a cabo en la UPN en la ciudad de Bogotá del día 6 al 9 de noviembre del 2018. La asistencia tuvo el propósito de conocer de primera mano experiencias relacionadas con la inclusión en el ámbito educativo.

El proceso de obtención de los requerimientos pedagógicos inicia con el equipo desarrollador conformado por las autoras, quienes gestionan los diferentes métodos de obtención de información para que se puedan extraer y registrar de forma ordenada los aportes realizados por los participantes y a partir de estos conseguir los requerimientos pedagógicos. En la figura 2 se ilustra lo mencionado anteriormente.

Figura 3. Proceso de obtención de requerimientos pedagógicos.



3.1.2 Análisis de la información recolectada. De acuerdo con la información recolecta se identificaron diferentes categorías con temáticas comunes y de gran relevancia para la identificación de los requerimientos pedagógicos, en los aportes dados por las diferentes fuentes de información. A continuación, se describe cada una de estas categorías:

3.1.2.1 Examen saber 11°. En la entrevista realizada al gestor del INSOR, se identificó que el examen saber 11° es uno solo para todos los estudiantes con discapacidad auditiva, se presenta en un espacio destinado por el ICFES con las herramientas adecuadas para su ejecución y que el tiempo estimado para que una persona con esta condición responda, se calcula a partir del tiempo que tardaría un oyente en esta misma multiplicado por un factor. Este último punto se confirma con la entrevista hecha al profesional del ICFES, el cual indica que la proporción del tiempo que debería tardar un individuo con discapacidad auditiva en responder una pregunta, es de 1.5 veces el tiempo que le tomaría a un oyente (aproximadamente 2 minutos).

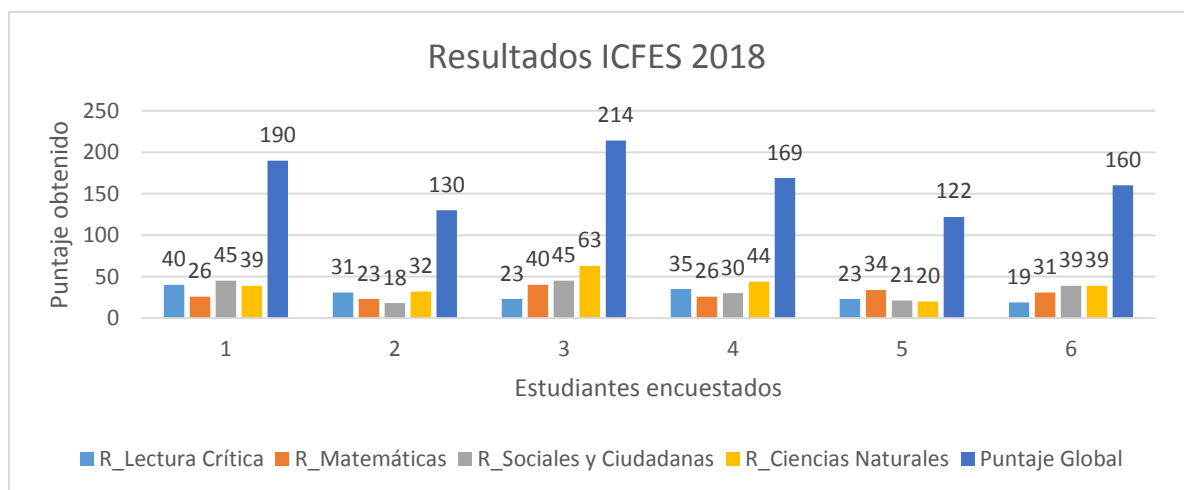
El profesional del ICFES también afirmó, que las preguntas son escogidas del mismo banco de preguntas de los oyentes, evaluando que tengan la menor cantidad de palabras posible y que sea adaptable a LSC.

3.1.2.2 Preparación para el examen saber 11°. Durante los trabajos de campo realizados con la muestra de 6 estudiantes con discapacidad auditiva de la ESNB, se observó que ellos realizaban simulacros de forma escrita en compañía de un intérprete y miraban los videos liberados por el ICFES en LSC (Algunos de los estudiantes manifestaron no entender algunas señas de los videos) como preparación para el examen estatal. La preparación descrita anteriormente, no abarca habilidades importantes para enfrentar el módulo virtual como lo es el

manejo de este, el conocimiento del vocabulario académico en LSC y la administración del tiempo en el examen oficial.

Finalmente, se recogieron los resultados de la muestra en el examen saber 11° presentado en agosto de 2018, donde se evidencia que todos los estudiantes tienen al menos una prueba por debajo de 30 puntos, puntaje considerado por el ICFES considera como bajo, ver figura 4.

Figura 4. Resultados Examen Saber 11° 2018



Cabe resaltar que los estudiantes indicaron que previo a la prueba solo tuvieron contacto con el módulo virtual en una ocasión, lo cual podría estar relacionado con los resultados al no tener el suficiente tiempo para desarrollar las habilidades que requiere dicho modulo.

3.1.2.3 Estandarización de la -lsc-. Una de las principales barreras para la presentación del examen estatal es la falta de un estándar nacional en la LSC, que

sea interpretado de igual manera en todo el territorio. Esto se puede observar en un trabajo de campo en el que se presentó un demo del examen oficial* a un grupo de estudiantes con discapacidad auditiva, quienes manifestaron no entender muchas de las señas expuestas allí. De igual manera, se advierte esta falta por parte de los integrantes del proyecto *Manos y Pensamiento*, quienes indican que las señas académicas se encuentran centralizadas desde Bogotá y no logran divulgarse en las demás regiones. Por lo que se hace necesario dar a conocer de forma masiva las señas académicas usadas por el -ICFES- en todas las regiones del país.

3.1.2.4 Bilingüismo. En la entrevista desarrollada con los integrantes del proyecto Manos y Pensamiento de la Universidad Pedagógica Nacional UPN, se recalcó la diferencia del nivel lingüístico en la LSC y en el español dependiendo de factores tales como la edad en la que se pierde la audición, el ambiente familiar en el que se desarrolle, el tipo de educación en su primera infancia y el nivel de sordera, ya que esto dificulta el aprendizaje del sujeto. Esto se puede ver en la experiencia contada por los profesores de la UPN, quienes reciben estudiantes con discapacidad auditiva que presentan fuertes deficiencias tanto en la LSC como en el español, dificultando así su desarrollo en la vida universitaria.

Se concluye, por parte de los entrevistados que se debe fomentar una educación bilingüe desde la primera infancia que facilite el desarrollo intercultural del estudiante y posibilite su acceso a la educación superior.

3.1.2.5 Tic para la educación inclusiva. El uso de TIC en educación inclusiva promueve la accesibilidad al conocimiento, mediante la comunicación, la movilidad, la orientación y la manipulación. Esto a su vez beneficia a las personas con

* Demo del examen saber 11 liberado por el -ICFES- para un solo uso del estudiante con discapacidad auditiva.

discapacidad generando cambios en su comportamiento tales como autoconfianza en el control y manipulación del computador, aumento del nivel de concentración, incremento de la motivación, preferencia por el manejo autónomo del ordenador, aceptación del trabajo cooperativo, mayor facilidad para la formación de conceptos e incremento de la autoestima²⁰.

No obstante, en Colombia el uso de las TIC para la educación son un campo en desarrollo que carece muchas veces de infraestructura y conocimiento para el uso por parte de los profesores y estudiantes, siendo este el caso de algunos de los docentes entrevistados en la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, quienes expresaron su desconocimiento en el uso de la tecnología y la falta de tiempo por la carga académica inherente a su trabajo. Según este contexto de desconocimiento en el uso de las TIC en el aula de clases, se hace necesario instaurar políticas que den lugar a la implementación de dichas tecnologías en el sistema educativo y formación docente para el uso de estas en la intervención pedagógica generando una dinámica de inclusión y mejoramiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

3.1.2.6 Opinión sobre el prototipo planteado. Las personas participantes del proyecto aplaudieron la iniciativa y mostraron su interés en seguir su progreso. Adicionalmente, los integrantes del proyecto *Manos y Pensamiento*, destacaron la importancia de trabajar de la mano con la comunidad sorda, teniendo en cuenta que la solución planteada es solo un prototipo inicial que debe ser puesto a prueba múltiples veces con el objetivo de mejorar la propuesta constantemente.

Se destaca el entusiasmo demostrado por los estudiantes con discapacidad auditiva por acceder con prontitud a la plataforma y prepararse con un entorno lo más similar posible al examen oficial

²⁰ SALAZAR, Nahír. Op., Cit.

3.1.3 Identificación de los requerimientos pedagógicos. A continuación, se hace una lista de los requerimientos pedagógicos identificados durante la investigación.

- El prototipo software debe permitir que el estudiante con discapacidad auditiva pueda presentar simulacros de forma autónoma, que propicie su uso generalizado en los frentes formales e informales de la educación*.
- Las preguntas deben ser seleccionadas teniendo en cuenta la cantidad de palabras y la adaptabilidad lingüística a la LSC. Se debe procurar que la pregunta escogida tenga el mínimo de palabras posible o que estas se incluyan en una caricatura o imagen. Estas preguntas deben ser verificadas por parte de un profesional en educación para personas con discapacidad auditiva.
- El prototipo debe contar con las mismas denominaciones que determina el ICFES para los exámenes Saber 11 de la población con discapacidad auditiva. La estructura que propone esta entidad consta de: examen, que es una evaluación estandarizada conformada por un conjunto de pruebas; prueba, que es una evaluación específica de un área de conocimiento que busca evaluar competencias en la misma. Las pruebas para las personas con discapacidad auditiva son: lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanas y ciencias naturales; Finalmente, competencias, que son las habilidades necesarias para aplicar de manera flexible los conocimientos en diferentes contextos.
- El prototipo debe permitir al estudiante realizar simulacros de pruebas con o sin control del tiempo, de tal forma que facilite el uso de la herramienta en compañía de un docente.
- El prototipo debe permitir realizar simulacros de examen lo más similar posible al examen oficial, cumpliendo con las siguientes características: división en dos sesiones, dos pruebas por sesión, receso entre sesiones, control del tiempo, interfaz amigable y semejante.

* La educación formal e informal de la población con discapacidad auditiva que se busca abarcar es la educación media en las modalidades de: presencial, semipresencial, a distancia tradicional y virtual asistida dirigida a jóvenes y adultos de esta población.

- Las preguntas deben contar con el vocabulario académico en -LSC- usado por el -ICFES- y deben ser traducidos por un modelo lingüístico.

3.2 ESTÁNDARES DE ACCESIBILIDAD WEB

Existe la falsa creencia de que las personas que tienen un déficit auditivo no tendrán ningún problema en una plataforma web donde la información es presentada en su mayoría de forma escrita. Sin embargo, las personas con discapacidad auditiva conocen el español escrito como su segunda lengua, por lo que presentan debilidades en el procesamiento de textos, recalando que la lengua de señas es una lengua ágrafa²¹.

Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó una plataforma que tiene en cuenta los siguientes estándares de accesibilidad web encontrados, para hacer más fácil el uso y la navegabilidad de un usuario determinado, como el de déficit auditivo:

- Presentar directamente lo que se quiere decir sin añadir exceso de palabras.
- Usar un vocabulario familiar.
- Cuando se trate de instrucciones o procedimientos, enumerar o separar físicamente los diferentes puntos que contengan.
- Resaltar (mediante subrayado o negrita) los puntos y palabras clave.
- Evitar frases subordinadas y que contengan muchos enlaces (preposiciones, artículos, pronombres) que no son entendidos por las personas con discapacidad auditiva.
- Sustituir respuestas del teclado, por respuestas del ratón.²²

²¹ FAJARDO, I; CAÑAS, J.J; ANTOLÍ, A; y SALMERÓN, L. Accesibilidad Cognitiva de los Sordos a la Web. 2002.

²² *Ibíd.*, p.10

4. REQUISITOS DE SOFTWARE

4.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

La especificación de requisitos Software (ERS) fue diseñado bajo el estándar IEEE 830 – 1998. Para el diseño y formulación de los requisitos se tuvo en cuenta los requerimientos pedagógicos y las pautas de accesibilidad web mencionados con anterioridad.

Los requisitos funcionales que se identificaron se encuentran consignados en el ANEXO A. A continuación, se listan dichos requisitos en las tablas 6 y 7.

Tabla 6. Lista de requisitos funcionales

Identificador (RF#)	Nombre
RF01	Registro de usuarios
RF02	Control de acceso
RF03	Restablecer contraseña.
RF04	Editar perfil y contraseña
RF05	Presentar Simulacro de Prueba o Examen
RF06	Resultados al finalizar simulacro.
RF07	Resultados de simulacros realizados anteriormente.
RF08	Realizar simulacro de prueba con o sin tiempo
RF09	Repetir simulacros ya realizados.
RF10	Enviar sugerencia en video.
RF11	Ver recursos: vocabulario y recomendaciones.
RF12	Crear Simulacro de Prueba
RF13	Crear Simulacro de Examen

RF14	Crear pregunta de Sociales, Matemáticas y Ciencias
RF15	Crear pregunta de Lectura crítica
RF16	Desactivar o Activar Usuarios
RF17	Desactivar o Activar Preguntas
RF18	Desactivar o Activar Simulacros
RF19	Ver estadísticas.
RF20	Ver sugerencias de usuario estudiante.

Tabla 7. Lista de requisitos no funcionales

Identificador (RNF#)	Nombre
RNF01	Diseño agradable.
RNF02	Accesibilidad web.
RNF03	Arquitectura de software robusta.
RNF04	Velocidad de respuesta.

4.2 CASOS DE USO

Los diagramas de casos de uso UML se elaboraron con el fin de especificar el comportamiento, interacción y comunicación de los usuarios con el sistema y viceversa.

4.2.1 Descripción de casos de uso rol estudiante

Figura 5. Diagrama de casos de uso- actor: estudiante

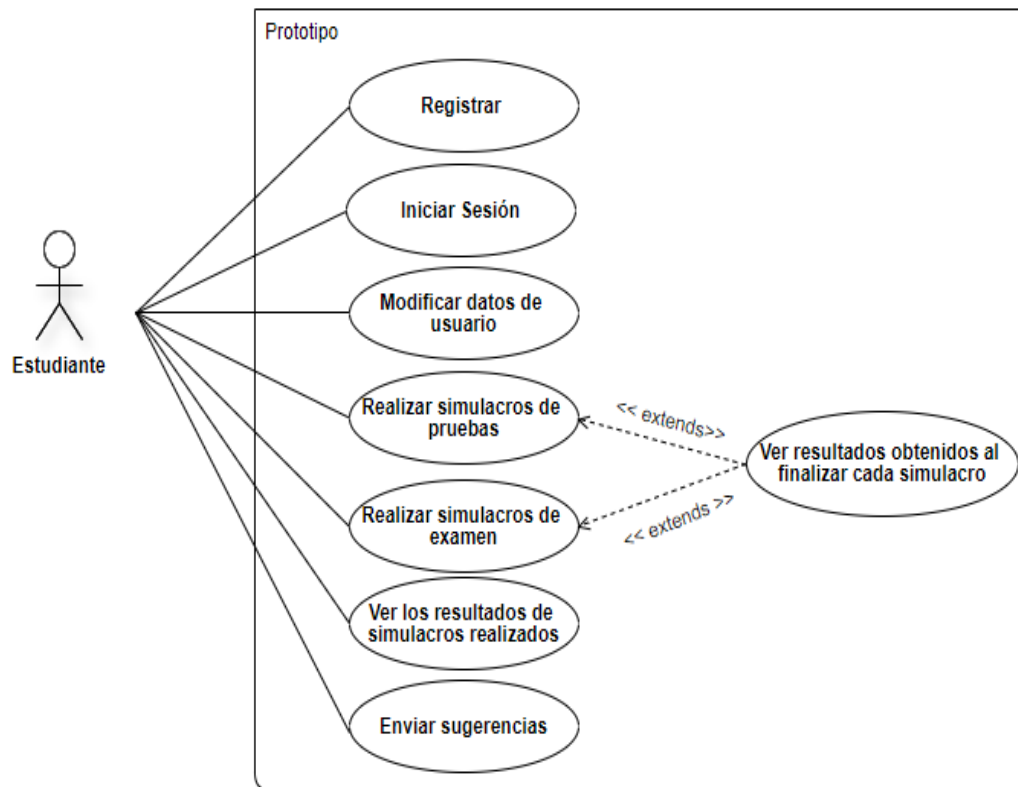


Tabla 8. Descripción caso de uso N° 1

ID:	CU 01
Caso de uso:	Registrar
Actores:	Usuario (Estudiante)
Descripción:	Crear un estudiante en la base de datos
Pre-condiciones	Haber ingresado al prototipo
Post-condiciones	Usuario registrado en la base de datos

Flujo normal de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario accede al prototipo. 2. El usuario presiona el botón de registrarse. 3. Usuario ingresa sus datos (nombres, apellidos, correo electrónico, la contraseña que usará, fecha de nacimiento, género) al formulario. 4. Usuario presiona el botón de aceptar. 5. El prototipo valida que el formulario este completo. 6. El prototipo guarda los datos del nuevo usuario en el servidor. 7. El prototipo muestra el contenido de la sesión.
Flujos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5. El prototipo valida el formulario, si el formulario contiene errores, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.

Tabla 9. Descripción caso de uso N°2.

ID:	CU 02
Caso de uso:	Iniciar sesión.
Actores:	Usuario (Estudiante)
Descripción:	Para acceder a las funcionalidades del prototipo como estudiante.
Pre-condiciones	Haberse registrado
Post-condiciones	Usuario con acceso a las funcionalidades del prototipo
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario abre el prototipo. 2. Usuario presiona el botón de iniciar sesión. 3. Usuario ingresa las credenciales. 4. Usuario presiona el botón ingresar. 5. El prototipo valida los datos. 6. El prototipo muestra el contenido de la sesión.

Flujos alternativos	5. El prototipo valida los datos, si son incorrectos el prototipo avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
----------------------------	---

Tabla 10. Descripción caso de uso N° 3.

ID:	CU 03
Caso de uso:	Cambiar contraseña
Actores:	Usuario (Estudiante)
Descripción:	Posibilidad de cambiar la contraseña si el estudiante olvidó la actual.
Pre-condiciones	Haber olvidado la contraseña actual
Post-condiciones	Actualización de la contraseña del estudiante en la base de datos.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario abre el prototipo. 2. Usuario presiona el botón de iniciar sesión. 3. Usuario presiona la opción de ¿olvidaste tu contraseña? 4. Usuario debe digitar el correo electrónico. 5. El prototipo valida el correo electrónico. 6. El prototipo envía un correo con un enlace para cambiar la contraseña. 7. El usuario ingresa al correo electrónico y presiona el enlace enviado. 8. El prototipo muestra un formulario para colocar la nueva contraseña. 9. El usuario ingresa la nueva contraseña y la confirmación de la contraseña. 10. El prototipo valida que la contraseña sea válida. 11. El usuario presiona en aceptar. 12. El prototipo muestra el formulario de iniciar sesión.

Flujos alternativos	<p>5. El prototipo valida que el correo exista, si no es así el prototipo informa al actor y da la oportunidad de que lo corrija.</p> <p>10. El prototipo valida que la contraseña sea válida, si no es así se le informa al actor y se le da la oportunidad de modificarlo.</p>
----------------------------	--

Tabla 11. Descripción caso de uso N°4

ID:	CU 04
Caso de uso:	Modificar datos de usuario
Actores:	Usuario
Descripción:	Modificar los datos del usuario
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión en el prototipo
Post-condiciones	Actualización de datos del usuario en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario inicia sesión. 2. Usuario presiona en configuración. 3. El usuario modifica los campos que desea (Nombre, Foto de perfil, fecha de nacimiento, genero, contraseña). 4. Usuario presiona el botón guardar. 5. El prototipo valida los datos. 6. El prototipo almacena los datos en el servidor.
Flujos alternativos	5. El prototipo valida los datos, si no son correctos, le indica al actor y le permite modificarlos.

Tabla 12. Descripción caso de uso N°5.

ID:	CU 05
Caso de uso:	Realizar simulacro de prueba
Actores:	Usuario (Estudiante)
Descripción:	Presentar un simulacro de prueba con tiempo limitado.
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión en el prototipo
Post-condiciones	Asignación de un simulacro de prueba realizado a un estudiante.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El prototipo muestra las opciones de simulacro de prueba 3. Usuario escoge la prueba que quiere realizar. 4. El prototipo muestra un simulacro de prueba. 5. El usuario escoge la respuesta que considera correcta por cada pregunta. 6. El usuario presiona siguiente cada vez que seleccione una respuesta. 7. Cuando finaliza el simulacro de prueba el usuario presiona en el botón finalizar. 8. El prototipo muestra los errores y aciertos que tuvo el usuario.
Flujos alternativos	Ninguno

Tabla 13. Descripción caso de uso N°6

ID:	CU 06
Caso de uso:	Realizar simulacro de examen
Actores:	Usuario (Estudiante)

Descripción:	Presentar un simulacro de examen con tiempo limitado.
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión en el prototipo
Post-condiciones	Asignación de un simulacro de examen realizado a un estudiante.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El prototipo muestra las opciones de simulacro de examen (corto, mediano largo). 3. Usuario escoge el tipo de simulacro de examen que quiere realizar. 4. El prototipo muestra un simulacro del tipo escogido. 5. El usuario escoge la respuesta que considera correcta por cada pregunta. 6. El usuario presiona siguiente cada vez que seleccione una respuesta. 7. Cuando finaliza el simulacro el usuario presiona en el botón finalizar. 8. El prototipo muestra los errores y aciertos que tuvo el usuario.
Requisitos especiales	Ninguno

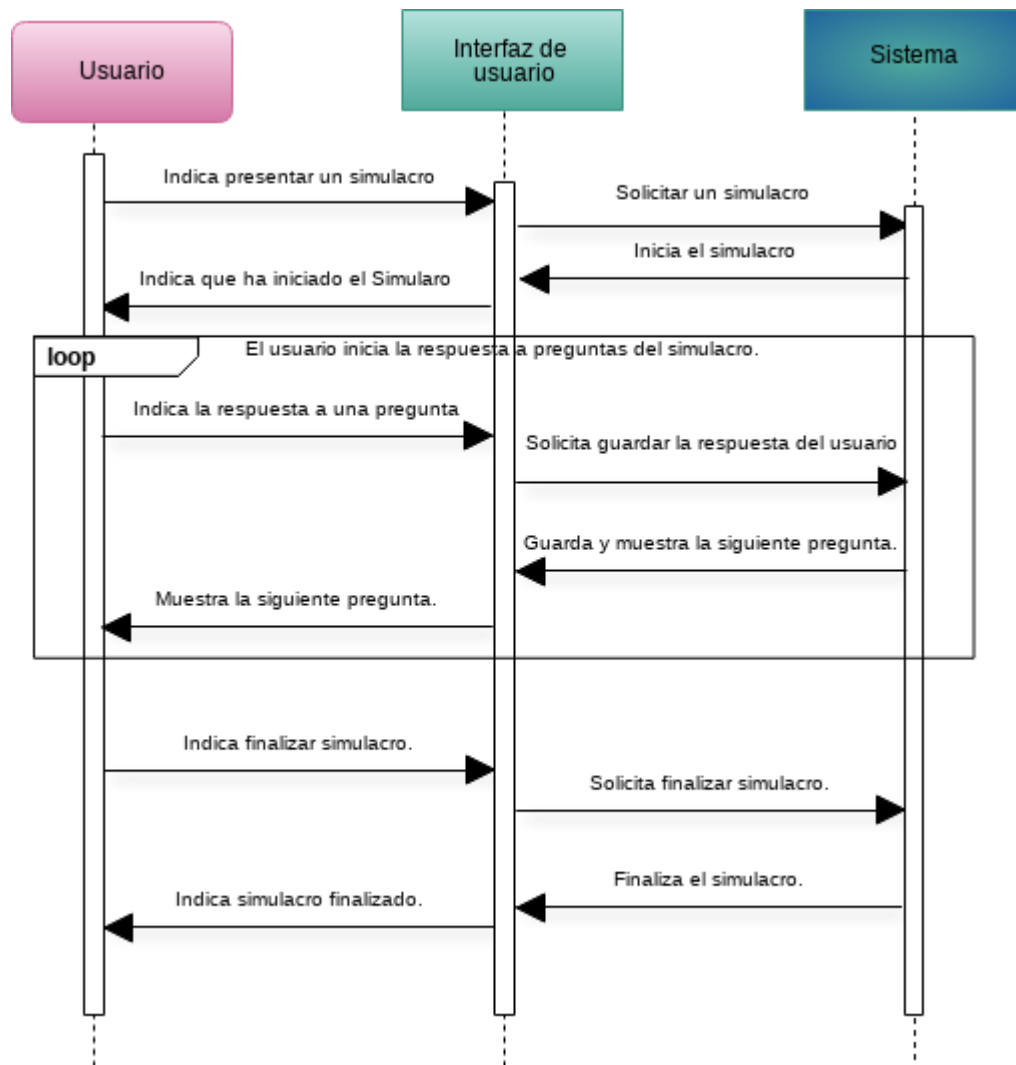
Tabla 14. Descripción caso de uso N°7

ID:	CU 07
Caso de uso:	Consultar resultados de simulacros finalizados.
Actores:	Usuario (Estudiante)
Descripción:	Ver todos los simulacros que el estudiante ha realizado con sus respectivos puntajes obtenidos.

Pre-condiciones	Haber realizado un simulacro
Post-condiciones	Visualización de los resultados de los simulacros realizados.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario selecciona el tipo de simulacro (pruebas o examen) 3. El prototipo muestra lista con todos los simulacros que ha realizado el usuario según el tipo escogido. 4. El usuario selecciona el simulacro que desea ver. 5. El prototipo muestra los resultados obtenidos en ese simulacro.
Flujos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si el usuario no ha realizado simulacros el prototipo le indica al actor.

El siguiente diagrama de secuencia plantea una situación en la que se ven implicados 2 tipos de usuarios, el administrador y el estudiante, en donde están implicados los requerimientos RF02, RF12, RF05, RF06, RF19 que han sido mencionados anteriormente, lo que refleja en su conjunto el caso de uso CU05.

Figura 6. Diagrama de secuencia: presentar simulacro de prueba



5.2.2 Descripción de casos de uso rol administrador

Figura 7. Diagrama de casos de uso- actor: administrador

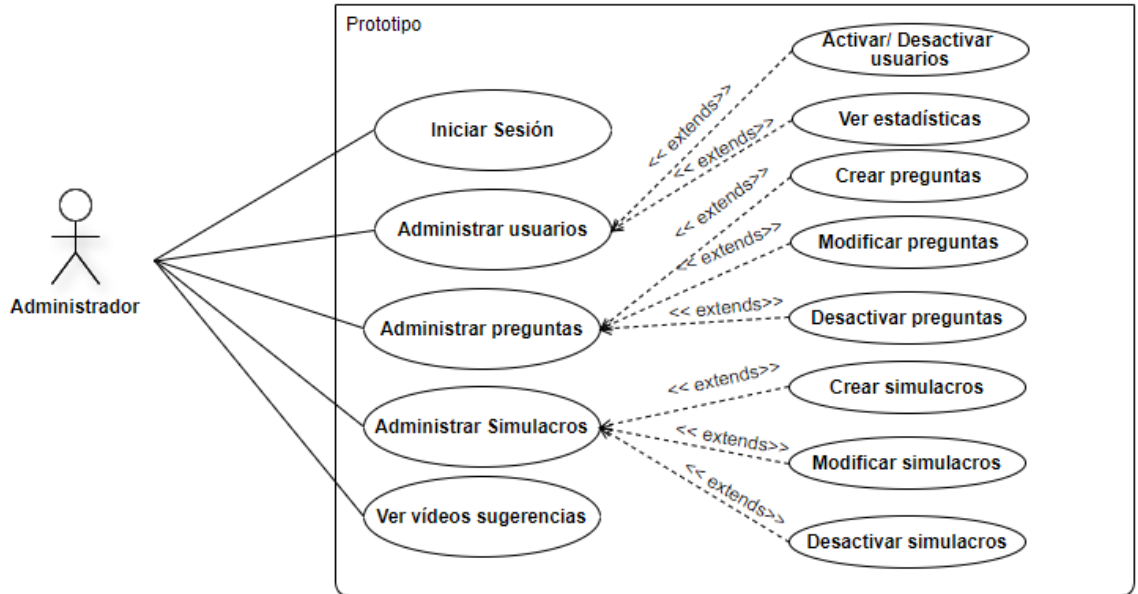


Tabla 15. Descripción caso de uso N°8

ID:	CU 08
Caso de uso:	Activar / Desactivar Usuarios
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se activa o desactiva usuarios de rol estudiante para darle o quitarle acceso al prototipo.
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión.
Post-condiciones	Usuarios activados o desactivados en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Usuarios. 3. El usuario selecciona los estudiantes que desea desactivar. 4. El usuario presiona el botón activar o desactivar. 5. El prototipo activa o desactiva los usuarios seleccionados.

Flujos alternativos	Ninguno
----------------------------	---------

Tabla 16. Descripción caso de uso N°9.

ID:	CU 09
Caso de uso:	Crear Preguntas
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se deben crear preguntas para ser añadidas luego a un simulacro.
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión.
Post-condiciones	Pregunta creada en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Preguntas. 3. El usuario presiona el botón de crear. 4. El usuario ingresa los campos del formulario. 5. El prototipo valida el formulario. 6. El usuario presiona el botón agregar. 7. El prototipo crea la nueva pregunta.
Flujos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5. El prototipo valida los datos del formulario, si los datos son inválidos se le indica al actor y le permite modificarlos.

Tabla 17. Descripción caso de uso N°10

ID:	CU 10
------------	-------

Caso de uso:	Modificar Preguntas
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se deben crear preguntas para ser añadidas luego a un simulacro.
Pre-condiciones	Tener al menos una pregunta creada en la base de datos.
Post-condiciones	Pregunta actualizada en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Preguntas. 3. El usuario presiona la pregunta que desea modificar. 4. El usuario modifica los campos en el formulario. 5. El usuario presiona el botón aceptar. 6. El prototipo valida el formulario. 7. El prototipo modifica la pregunta.
Flujos alternativos	6. El prototipo valida los datos del formulario, si los datos son inválidos se le indica al actor y le permite modificarlos.

Tabla 18. Descripción caso de uso N°11

ID:	CU 11
Caso de uso:	Activar / Desactivar Preguntas
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se activan o desactivan preguntas para decidir se usan o no en los simulacros.
Pre-condiciones	Tener al menos una pregunta creada en la base de datos.

Post-condiciones	Pregunta activada o desactivada en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Preguntas. 3. El usuario selecciona las preguntas que desea desactivar. 4. El usuario presiona el botón activar o desactivar. 5. El prototipo activa o desactiva las preguntas seleccionadas.
Flujos alternativos	Ninguno

Tabla 19. Descripción caso de uso N°12

ID:	CU 12
Caso de uso:	Crear simulacros
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se crean simulacros para que los usuarios estudiantes los realicen.
Pre-condiciones	Haber iniciado sesión.
Post-condiciones	Simulacro creado en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Simulacros 3. El usuario presiona el botón de crear. 4. El usuario ingresa los campos del formulario. 5. El usuario presiona el botón agregar. 6. El prototipo valida el formulario. 7. El prototipo crea el nuevo simulacro.

Flujos alternativos	6. El prototipo valida los datos del formulario, si los datos son inválidos se le indica al actor y le permite modificarlos.
----------------------------	--

Tabla 20. Descripción caso de uso N°13

ID:	CU 13
Caso de uso:	Modificar simulacros
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se actualizan los datos de los simulacros
Pre-condiciones	Tener simulacros creados en la base de datos
Post-condiciones	Actualización del simulacro en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Pruebas. 3. El usuario presiona la prueba que desea modificar. 4. El usuario modifica los campos en el formulario. 5. El usuario presiona el botón aceptar. 6. El prototipo valida el formulario. 7. El prototipo modifica el simulacro.
Flujos alternativos	6. El prototipo valida los datos del formulario, si los datos son inválidos se le indica al actor y le permite modificarlos.

Tabla 21. Descripción caso de uso N°14

ID:	CU 14
------------	-------

Caso de uso:	Activar / Desactivar simulacros.
Actores:	Usuario (Administrador)
Descripción:	Se activa o desactiva un simulacro para hacer uso o no por parte del estudiante.
Pre-condiciones	Tener simulacros creados en la base de datos
Post-condiciones	Activación o desactivación del simulacro en la base de datos.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El usuario accede a la pestaña de Pruebas. 3. El usuario selecciona las pruebas que desea activar o desactivar. 4. El usuario presiona el botón activar o desactivar. 5. El prototipo activa o desactiva las preguntas seleccionadas.
Requisitos especiales	Ninguno.

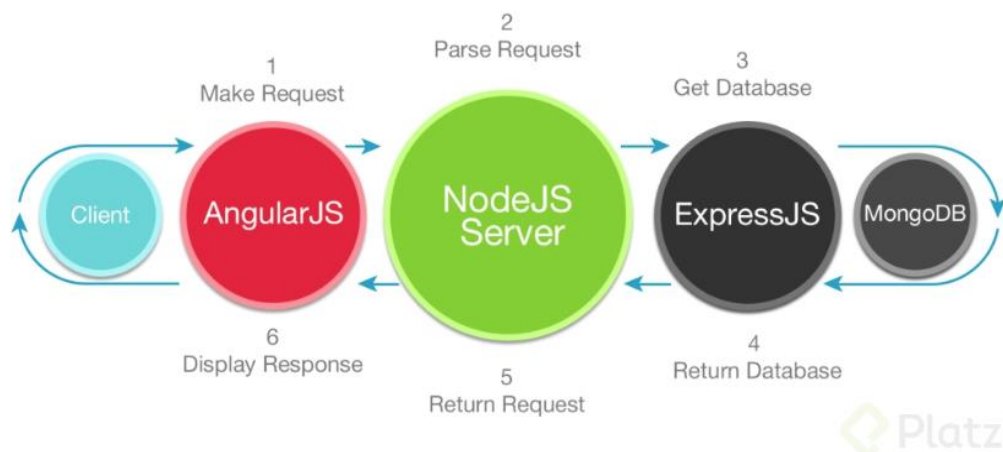
5. DISEÑO DEL SISTEMA

Terminada la fase de identificación y análisis de requisitos, se procede a definir las herramientas de desarrollo de software, la base de datos y las vistas de usuario pertinentes para el prototipo.

5.1 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Se escogieron las tecnologías de tal manera que permitiera crear una aplicación, rápida, fácil de mantener y escalable. Por ello se escogió el MEAN STACK que es un conjunto de herramientas de software para el desarrollo de aplicaciones web con el lenguaje de programación JavaScript tanto el frontend como en el backend, está compuesto por: MongoDB, Express, Angular, Node.js. El siguiente gráfico presenta la arquitectura:

Figura 8. Arquitectura MEAN STACK



Fuente: Platzi. Qué es MEAN: desarrollo full- stack en JavaScript. 2017.

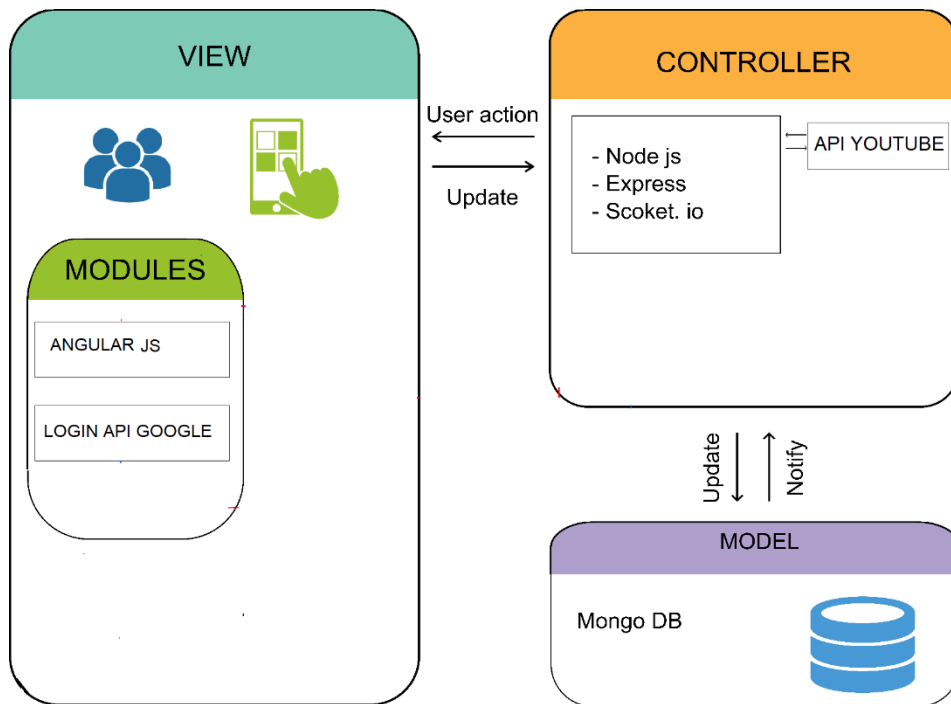
5.2 ARQUITECTURA

5.2.1 Modelo vista controlador -MVC-. Es un patrón de arquitectura de las aplicaciones software, que separa los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario, facilitando la evolución por separado de cada aspecto. Las tecnologías de angular y node.js usadas para el desarrollo de este proyecto hacen uso de este patrón de arquitectura²³.

- **MODELO:** Es la representación de la información que tiene el sistema y allí se gestionan y procesan los datos de las peticiones que llegan del controlador.
- **CONTROLADOR:** Es el que responde a peticiones usualmente realizadas por el usuario e invoca al “modelo” cuando se hace alguna solicitud sobre la información.
- **VISTA:** Es la representación visual de los datos, toda la información relacionada con la interfaz gráfica se mostrará aquí.

Figura 9. Representación visual de MVC

²³ COPLIEN, Trygve and JAMES O. The DCI architecture: A new vision of object-oriented programming. [En línea]. Disponible en:
<https://klevas.mif.vu.lt/~donatas/Vadovavimas/Temos/DCI/2009%20The%20DCI%20Architecture%20-%20A%20New%20Vision%20of%20OOP.pdf>



5.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Teniendo en cuenta las funcionalidades y requerimientos planteados de este prototipo web, se identifican las necesidades de uso, acceso y registro de la información. Una de las necesidades más críticas encontradas muestra que existe una dependencia entre entidades como: preguntas, simulacro de examen, simulacro de prueba, usuarios y estadísticas. Esta dependencia genera una estructura compleja en la relación de los datos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que entidades como usuarios tienen estructura de datos diferentes, por ejemplo: el administrador y el estudiante. Creando una necesidad de registro de información diferente. Debido a las condiciones encontradas anteriormente, se decide utilizar una base de datos no relacional ya que permite un diseño flexible, moldeando la base de datos en conjunto con las funcionalidades del sistema.

Entre los distintos tipos de bases de datos no relacional se escogió: “Base de Datos de Documento”²⁴, debido a que en el nivel de aplicación los datos se representan como un documento JSON, siendo así más intuitivo para los desarrolladores pensar en el modelo de datos.

Con base en lo anterior, se decide utilizar la tecnología MongoDB debido a que es no relacional de tipo documento con múltiples beneficios, tales como:

- Dinamismo en la base de datos, que permite que la estructura de documentos planteado pueda ser modificado sin generar inconsistencias.
- Eficiencia del rendimiento en la búsqueda de datos a gran escala, ya que guarda los datos en documentos tipo JSON, evitando el uso de la operación JOIN comúnmente usada en consultas a bases de datos relacionales.
- Implementación en servidores económicos gracias a la eficiencia que tiene en el uso de recursos.

Como resultado de este proceso, la base de datos contiene las siguientes colecciones: usuarios, preguntas, simulacros y estadísticas. Particularmente, la colección usuarios contiene la información más crítica para el funcionamiento normal de la plataforma.

5.4 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

A continuación, se presenta las colecciones de la base de datos:

Tabla 22. Esquema de la base de datos. Colección de usuarios

Usuarios	
Campo	Tipo
_id	ObjectId

²⁴ AMAZON. Op., Cit.,

Name	String
surname	String
Email	String
password	String
birthdate	Date
gender	String
picture	String
Tipo	Int32
State	Boolean
pruebasNR	Array{simulacros}
pruebasR	Array{simulacros}
Token	String

Tabla 23. Esquema de la base de datos- colección preguntas

Preguntas	
Campo	Tipo
_id	ObjectId
Link	String
Text	String
image	String
subject	String
subsubject	String
answerA	String
answerB	String
answerC	String
answerD	String
linkAnswerA	String
linkAnswerB	String
linkAnswerC	String
linkAnswerD	String
imageAnswerA	String
imageAnswerB	String
imageAnswerC	String
imageAnswerD	String
correctAnswer	String
State	Boolean

Tabla 24. Esquema de la base de datos- colección simulacros

Simulacros	
Campo	Tipo
_id	ObjectId
Title	String
Description	String
Type	String
subType	String
State	Boolean
session1Area1Score	Int32
session1Area2Score	Int32
session2Area1Score	Int32
session2Area2Score	Int32
session1Area1	Array
session1Area2	Array
session2Area1	Array
session2Area2	Array
testScore	Array
session1End	Array
session2End	Array

Tabla 25. Esquema de la base de datos- colección estadísticas

Estadistica	
Campo	Tipo
_id	ObjectId
_idSubject	ObjectId
Subject	Array
questions	Array
Total	String

5.5 USO DE API's DE TERCEROS

Una de las necesidades identificadas durante el levantamiento de requisitos, fue la constante realimentación de los usuarios hacia la plataforma, para ello se implementó en la sección “SUBIR SUGERENCIA”, una API que toma los videos que han sido almacenados en el servidor y los sube directamente a Youtube, en modo privado, liberando espacio del servidor, lo que permite un mejor uso de los recursos teniendo en cuenta que ahora estos videos que constituían una exigencia por su tamaño ahora son llamados con tan solo una dirección URL.

5.6 MONTAJE AL SERVIDOR

Después de tener la estructura desarrollada y utilizando las tecnologías descritas anteriormente, se realizó el despliegue del prototipo en un servidor en la nube de forma gratuita a través de Amazon Web Services -AWS- EC2, donde el proceso de transferencia de archivos fue realizado por el Filezilla, y la configuración del servidor y base de datos fueron realizados a través de PUTTY. Asimismo, se llevó a cabo la compra de un dominio a través de una página de registro de dominios. Lo cual permitió obtener un prototipo disponible en línea que puede ser accedido con la siguiente URL: “preicfesparasordos.com”.

6. PRUEBAS

El libro de Ingeniería del Software de Pressman séptima edición, menciona que el proceso de prueba de una aplicación web comienza enfocándose en los aspectos visibles para el usuario y avanza hacia pruebas que ejercitan la tecnología y la infraestructura²⁵.

Con base a lo anterior, se plantea el plan de pruebas, descrito en el Anexo B ejecutado con estudiantes de la Escuela Normal superior de Bucaramanga de grado 10 y 11; personas con discapacidad auditiva que son líderes sociales; ingenieros de sistemas tanto oyentes como con discapacidad auditiva y otros usuarios finales.

La siguiente tabla muestra los resultados de las pruebas realizadas, en la iteración 1,3 y 5.

Tabla 26. Resultados pruebas

Identificador	Nombre	Prueba 1	Prueba 3	Prueba Final
RF01	Registro de usuarios	✓	✓	✓
RF02	Control de acceso	✓	✓	✓
RF03	Restablecer contraseña.	NA	✗	✓
RF04	Editar perfil y contraseña	NA	✓	✓
RF05	Presentar Simulacro de Prueba o Examen	✓	✓	✓
RF06	Resultados al finalizar simulacro.	✗	✓	✓

²⁵ PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software, un enfoque práctico séptima edición. México.: Mc Graw Hill, 2010.

RF07	Ver resultados de simulacros realizados anteriormente.	NA	✓	✓
RF08	Realizar simulacro de prueba con o sin tiempo	NA	✓	✓
RF09	Repetir simulacros ya realizados.	NA	✓	✓
RF10	Enviar sugerencia en video.	NA	✗	✓
RF11	Ver recursos: vocabulario y recomendaciones.	NA	✓	✓
RF12	Crear Simulacro de Prueba	✓	✓	✓
RF13	Crear Simulacro de Examen	✓	✓	✓
RF14	Crear pregunta de Sociales, Matemáticas y Ciencias	✓	✓	✓
RF15	Crear pregunta de Lectura critica	✓	✓	✓
RF16	Desactivar o Activar Usuarios	✓	✓	✓
RF17	Desactivar o Activar Preguntas	✓	✓	✓
RF18	Desactivar o Activar Simulacros	✓	✓	✓
RF19	Ver estadísticas.	NA	✗	✓
RF20	Ver sugerencias de usuario estudiante.	NA	✗	✓
RNF01	Diseño agradable.	✓	✓	✓
RNF02	Accesibilidad web.	✗	✓	✓
RNF03	Arquitectura de software robusta.	✓	✓	✓
RNF04	Velocidad de respuesta.	✓	✓	✓

INDICADORES:

✓ : Prueba con éxito ✗ : Prueba sin éxito NA : Prueba no aplicada

7. CONCLUSIONES

Se implementó un prototipo software que busca preparar a las personas con discapacidad auditiva en el examen de estado saber 11°, teniendo en cuenta aspectos como el manejo del tiempo, control de las funciones en la plataforma oficial, conocimiento del vocabulario académico y la estructura del examen. Todo esto a través de la implementación de últimas tecnologías basadas en el lenguaje de programación Java Script, que permite mejorar las interfaces de usuario y realizar sitios web dinámicos.

El prototipo que se desarrolló cuenta con un rol de administrador para inspeccionar la actividad de los usuarios y programar simulacros a partir de preguntas cargadas por el mismo, y un rol de estudiante que permite prepararse para el examen oficial por medio de simulacros, revisar los resultados obtenidos, enviar sugerencias y ver el vocabulario académico requerido. Lo anterior se realiza cumpliendo en su totalidad con los objetivos propuestos y respetando los requerimientos pedagógicos y requisitos de software planteados.

Las interfaces se desarrollaron bajo las pautas de accesibilidad web encontradas para personas con discapacidad auditiva, lo que permitió mejorar la usabilidad del prototipo por parte de ellos.

La metodología de prototipado evolutivo demostró ser la indicada para el proyecto, al permitir el refinamiento de la plataforma con ayuda de los usuarios finales hasta llegar a un prototipo aceptado por estos.

El funcionamiento del prototipo se verificó correctamente por medio de un plan de pruebas que permitió validar todos los aspectos de la plataforma necesarios para cumplir con los requisitos planteados en un inicio.

Se realizó un manual de usuario tanto para el rol de administrador como para el de estudiante, que se encuentran en los anexos.

El desarrollo de este proyecto impulsó nuestras habilidades como ingenieras de sistemas al trabajar con una problemática real y tener contacto de primera mano con los actores involucrados, además, se reforzó nuestro conocimiento técnico al utilizar nuevas tecnologías que son altamente requeridas en la industria. De igual manera, se superaron múltiples inconvenientes, lo cual nos llena de satisfacción al ver un prototipo funcional que ha tenido una gran acogida por parte de los usuarios finales. Finalmente, esta experiencia nos brindó desarrollo personal al trabajar en equipo y colaborar en pro de una comunidad minoritaria.

8. RECOMENDACIONES

La información almacenada en la base de datos del prototipo contiene datos personales de cada usuario, por lo cual debe ser tratada con suma responsabilidad y se debe garantizar que la información sea utilizada para su propósito principal y no para fines diferentes.

Se sugiere que el administrador de la plataforma sea el gestor departamental del -INSOR-, ya que éste tiene la responsabilidad de velar por la vida académica de las personas con discapacidad auditiva, y hace parte de un proyecto desarrollado por la misma institución que busca optimizar los procesos educativos de dicha población.

Se debe seguir iterando sobre el prototipo, haciendo mejoras según las recomendaciones de los usuarios finales y observaciones que se divisen del uso de la plataforma hasta lograr una aplicación óptima que pueda ser distribuida en la comunidad que la requiere.

BIBLIOGRAFÍA

ANGULAR. {En línea}. Disponible en: <https://angular.io/docs>

AWS AMAZON. {En línea}. Disponible en: https://aws.amazon.com/ec2/?nc2=h_m1

BARRERA, Felipe; MALDONADO, Darío y RODRÍGUEZ, Catherine. Calidad de la educación básica y media en Colombia: Diagnóstico y propuestas. Bogotá: Universidad del Rosario, 2012.

CABRERO, Julio y CÓRDOBA, Margarita. Las TIC para la inclusión educativa. En: Calameo. (2009). {En línea}. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/0047274308ef4e713cb76>

CARRASCAL, Ingrid. Prueba electrónica Saber 11 para la población sorda colombiana. (2018). Disponible en: http://centrodeinnovacion.gobiernoenlinea.gov.co/sites/default/files/3_presentacion_pruebas_electronicas_para_sordos_final.pdf

CARTALDI, Zulma. Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. (2000). p.37.

CELEMÍN, Juan. Calidad educativa y pruebas SABER 11: El caso de los estudiantes Sordos en tres colegios de Bogotá. 2014. p. 129-131.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 982 (09, agosto, 2005). Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2005, no. 45995. p.1-2.

COPLIEN, Trygve and JAMES O. The DCI architecture: A new vision of object-oriented programming. [En línea]. Disponible en: <https://klevas.mif.vu.lt/~donatas/Vadovavimas/Temos/DCI/2009%20The%20DCI%20Architecture%20-%20A%20New%20Vision%20of%20OOP.pdf>

EOWG; Henry y SHAWN Lawton. {En línea}. Disponible en: <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

FAJARDO, I; CAÑAS, J.J; ANTOLÍ, A; y SALMERÓN, L. Accesibilidad Cognitiva de los Sordos a la Web. 2002.

FILEZILLA PROJET. {En línea}. Disponible en: <https://filezilla-project.org/>

ICFES MEJOR SABER. Información general del examen Saber 11°. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/saber-11-estudiantes/informacion-general-del-examen>

ICFES MEJOR SABER. Ejemplos preguntas Saber 11°. {En línea}. {Consultado Agosto 2018}. Disponible en: <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/saber-11-estudiantes/informacion-general-del-examen>

INSOR. Boletín social población sorda colombiana. {En línea}. Disponible en: <http://www.insor.gov.co/historico/images/bolet%C3%ADn%20observatorio.pdf>

INSOR. 21 de Febrero, día nacional de las lenguas nativas y día internacional de las lenguas maternas. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <http://www.insor.gov.co/home/21-de-febrero-dia-nacional-de-las-lenguas-nativas-y-dia-internacional-de-la-lengua-materna/>

INSOR. Estudiantes sordos del país presentarán pruebas saber 11. {En línea}. {Consultado Junio 2018}. Disponible en: <http://www.insor.gov.co/home/estudiantes-sordos-del-pais-presentaran-pruebas-saber-11/>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Centro virtual de noticias de la educación. {En línea}. {Consultado Marzo de 2018}. Disponible en: <https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-333370.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia. {En línea}. {Consultado Diciembre de 2018}. Disponible en: <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prueba electrónica Saber 11 para la población sorda colombiana. {En línea}. {Consultado Junio de 2018}. Disponible en: http://centrodeinnovacion.gobiernoonlinea.gov.co/sites/default/files/3_presentacion_pruebas_electronicas_para_sordos_final.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Requisitos para ingresar a la educación superior. {En línea}. {Consultado Junio de 2018}. Disponible en: https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-235581.html?_noredirect=1

MONGODB. {En línea}. Disponible en: <https://www.mongodb.com/es>

MONGODB COMPASS. {En línea}. Disponible en: <https://www.mongodb.com/products/compass>

NODEJS. {En línea}. Disponible en: <https://nodejs.org/es/about/>

NPM. {En línea}. Disponible en: <https://www.npmjs.com/package/youtube-api>

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software, un enfoque práctico séptima edición. México.: Mc Graw Hill, 2010.

PUTTY. {En línea}. Disponible en: <https://www.putty.org/>

SALAZAR, Nahír. La narración visogestual en la constitución de subjetividad de personas que viven en el mundo del silencio: El caso de los sordos. En: Pedagogía y Saberes. Vol.; 29. (2008).

ANEXOS

Anexo A. Especificación de requisitos software

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE

-SEIS-

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO
SABER 11**

ESTÁNDAR IEEE 830

1. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

La especificación de requisitos Software (ERS) fue diseñado bajo el estándar IEEE 830 – 1998.

2. PROPÓSITO

Este capítulo tiene como fin describir de forma clara y concisa el comportamiento del prototipo software descrito en este libro, ya que es clave para los diseñadores, desarrolladores de software y mentores involucrados en la implementación de este proyecto entender el desarrollo y el funcionamiento de este.

3. ÁMBITO DEL SISTEMA

El prototipo software permitirá que todas aquellas personas con discapacidad auditiva interesadas en presentar el examen Saber 11 practiquen para este por medio de simulacros.

La preparación de este examen le permitirá al estudiante tener mayor probabilidad de obtener buenos resultados y así mismo mayor probabilidad de ingresar a la educación superior. Estudios demuestran que existen múltiples beneficios de la educación superior como: mayores niveles de confianza, mayor esperanza de vida, influencia positiva en el cuidado de los hijos, mayores sueldos para los graduados, mayor empleabilidad, etc. **Fuente especificada no válida.**

4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- **Examen:** Evaluación estandarizada por el ICFES conformada por un conjunto de pruebas.
- **Prueba:** Evaluación específica de un área de conocimiento que busca evaluar competencias en la misma.
- **Simulacro:** Imitación de exámenes o pruebas.

- **Resultados de simulacro:** Datos dados al estudiante con el porcentaje de acierto que tuvo en la realización de este y con la indicación de las preguntas respondidas correcta e incorrectamente.

5. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

Según la búsqueda de las autoras no se encontró alguna plataforma virtual para la capacitación de los estudiantes con discapacidad auditiva en el examen de estado Saber 11. Sin embargo, se encontró que el ICFES liberó un demo a las personas con discapacidad auditiva próximas a realizar el examen el cual solo puede ser accedido una vez por estudiante.

6. FUNCIONES DEL PRODUCTO

El prototipo permitirá a cada estudiante presentar simulacros de pruebas y exámenes con una duración determinada, al finalizar el prototipo debe indicarle al estudiante los resultados obtenidos del simulacro y posteriormente este podrá consultar todos los simulacros realizados con sus respectivos resultados. Además, el sistema le permitirá al estudiante estudiar por medio de pruebas sin definir un tiempo determinado de presentación de la prueba. Asimismo, es necesario tener un rol de administrador el cual permita crear, ver, modificar y desactivar tanto preguntas como pruebas, igualmente podrá ver y desactivar estudiantes registrados en el prototipo.

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

El prototipo tendrá dos tipos de usuarios en los roles de administrador y estudiante con las siguientes características:

Tabla 1. Descripción de usuarios- Administrador

Rol	Administrador
Descripción	<p>Usuario que provee información al prototipo.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver, activar o desactivar usuarios • Ver, crear, modificar, activar o desactivar preguntas • Ver, crear, modificar, activar o desactivar pruebas • Ver resultados de usuarios en rol estudiante • Ver estadísticas de resultados de usuarios en rol estudiante • Ver vídeos de sugerencias dados por el usuario en rol de estudiante.

Tabla 2. Descripción de usuarios - Estudiante

Rol	Estudiante
Descripción	<p>Usuario interesado en practicar para el examen Saber 11.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrarse e iniciar sesión • Presentar simulacros de prueba con o sin límite de tiempo • Presentar simulacros de examen o prueba • Repetir simulacros ya realizados de examen o prueba • Ver resultados de simulacros presentados. • Modificar información de perfil • Enviar video con sugerencia al administrador del prototipo. • Ver recursos dados por el administrador del prototipo: Vocabulario LSC y Recomendaciones en LSC.

8. RESTRICCIONES

- Lenguaje y tecnologías en JavaScript
 - Angular: framework frontend

- Node js: framework backend
- Uso base de datos No Relacional (MongoDB)
- Desarrollado en Visual Studio Code
- Uso del marco de componentes Angular Material

9. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

- Sujeto al correcto funcionamiento del servidor.
- El prototipo funciona correctamente en cualquier computador y en cualquier navegador, siempre y cuando exista conexión a internet.

10. REQUISITOS FUTUROS

De acuerdo con las investigaciones realizadas por las autoras, se puede realizar una versión futura el cuál este dirigido para el uso en las instituciones educativas, donde el estudiante se entrene en compañía de un docente. Para ello se deberá añadir rol de profesor con sus respectivas funcionalidades y deberá tener un usuario en rol de administrador para cada institución.

11. REQUISITOS FUNCIONALES

Tabla 3. Requisito Funcional N° 1.

Nombre	Registro de usuarios		
Código	RF01	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiantes		
Descripción			
El prototipo software deberá permitir el registro de nuevos usuarios, los datos solicitados son: Nombre, Apellidos, Correo Electrónico, Contraseña, Fecha de nacimiento, Genero.			

Tabla 4. Requisito Funcional N° 2.

Nombre	Control de acceso		
Código	RF02	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiantes		
Descripción			
El prototipo controlará el acceso y lo permitirá a los usuarios previamente registrados. Los usuarios deben ingresar al prototipo con su respectivo correo y contraseña, o por medio de Google.			

Tabla 5. Requisito Funcional N° 3.

Nombre	Restablecer contraseña.		
Código	RF03	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante, administrador		
Descripción			
El prototipo permitirá al estudiante en la sección de iniciar sesión solicitar el cambio de su contraseña olvidada, le será enviado al correo una contraseña temporal que le permitirá ingresar y cambiarla.			

Tabla 6. Requisito Funcional N° 4.

Nombre	Editar perfil y contraseña		
Código	RF04	Prioridad	Media
Participantes	Estudiante, administrador		
Descripción			
El usuario podrá editar los datos de Nombres, Apellidos, Fecha de Nacimiento, Género y Contraseña una vez iniciada la sesión.			

Tabla 7. Requisito Funcional N° 5.

Nombre	Presentar Simulacro de Prueba o Examen		
Código	RF05	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
<p>El estudiante podrá seleccionar después de haber iniciado sesión cual simulacro desea presentar entre 2 opciones: Simulacro de examen y simulacro de pruebas. Al ingresar en el simulacro seleccionado podrá ver las siguientes funcionalidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adelantar o retroceder pregunta. 2. Escoger una opción de respuesta de la selección múltiple. 3. Ver el video en LSC: Pregunta, Opción A, Opción B, Opción C, Opción D. 4. Marcar pregunta si desea que esta pregunta en específico cambie de color en la tabla de revisar prueba y pueda posteriormente revisar cuales ha marcado. 5. Revisar prueba identificando por 3 tipos de colores: El primer color oro representa la pregunta contestada, El segundo color blanco representa la pregunta sin contestar, El tercer color café representa las preguntas marcadas. 			

Tabla 8. Requisito Funcional N° 6.

Nombre	Resultados al finalizar simulacro.		
Código	RF06	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
<p>Al finalizar el simulacro el estudiante podrá observar el porcentaje que obtuvo, y revisar pregunta a pregunta la respuesta correcta y la opción de respuesta que había elegido previamente.</p>			

Tabla 9. Requisito Funcional N° 7.

Nombre	Resultados de simulacros realizados anteriormente.
---------------	---

Código	RF07	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
El estudiante podrá ver los simulacros ya realizados y el resultado que obtuvo en cada una de ellos.			

Tabla 10. Requisito Funcional N° 8

Nombre	Realizar simulacro de prueba con o sin tiempo		
Código	RF08	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
El estudiante podrá seleccionar cual simulacro desea presentar entre 2 opciones: Simulacro de examen y simulacro de pruebas. Escoger simulacro de prueba le abrirá una nueva vista con las opciones con o sin tiempo: si escoge con tiempo, se iniciará un cronometro, de lo contrario no tendrá ningún control del tiempo.			

Tabla 11. Requisito Funcional N° 9

Nombre	Repetir simulacros ya realizados.		
Código	RF09	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
El prototipo debe permitir al estudiante repetir los simulacros ya realizados con anterioridad.			

Tabla 12. Requisito Funcional N° 10

Nombre	Enviar sugerencia en video.		
Código	RF10	Prioridad	Alta

Participantes	Estudiante
Descripción	
El prototipo debe permitir al estudiante subir videos con sugerencias, que el grabe con anterioridad.	

Tabla 13. Requisito Funcional N°11

Nombre	Ver recursos: vocabulario y recomendaciones.		
Código	RF11	Prioridad	Alta
Participantes	Estudiante		
Descripción			
El prototipo debe permitir al estudiante ver el vocabulario técnico usado en los simulacros y otros recursos como videos de recomendaciones para el examen real.			

Tabla 14. Requisito Funcional N° 12.

Nombre	Crear Simulacro de Prueba		
Código	RF12	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá crear un Simulacro de Prueba, asignando título, descripción, escogiendo el tipo: <u>prueba</u> , el área de la prueba y las preguntas que desea asignar a ese simulacro.			

Tabla 15. Requisito Funcional N° 13.

Nombre	Crear Simulacro de Examen		
Código	RF13	Prioridad	Alta

Participantes	Administrador
Descripción	
El administrador podrá crear un Simulacro de Examen, asignando título, descripción, escogiendo el tipo: <u>Examen</u> , duración del simulacro y las preguntas que desea asignar por área.	

Tabla 16. Requisito Funcional N° 14.

Nombre	Crear pregunta de Sociales, Matemáticas y Ciencias		
Código	RF14	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá crear una pregunta, completando los campos: Asignatura, Texto de la pregunta, imagen de enunciado, opción de respuesta A, B, C y D en texto; opción de respuesta A, B, C y D en URL - LSC; opción de respuesta A, B, C y D en imagen si la pregunta lo amerita.			

Tabla 17. Requisito Funcional N° 15.

Nombre	Crear pregunta de Lectura critica		
Código	RF15	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá crear una pregunta, completando los campos: Asignatura: <u>Lectura Crítica</u> , Texto de la pregunta, imagen de enunciado, opción de respuesta A, B, C y D en texto u opción de respuesta A, B, C y D en imagen.			

Tabla 18. Requisito Funcional N° 16.

Nombre	Desactivar o Activar Usuarios		
Código	RF16	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá desactivar o activar usuarios con rol de estudiante, desde el modo administrador en la sección de usuarios, con el fin de limitar el acceso de este usuario seleccionado.			

Tabla 19. Requisito Funcional N° 17

Nombre	Desactivar o Activar Preguntas		
Código	RF17	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá desactivar o activar preguntas, desde el modo administrador en la sección de preguntas, con el fin de ocultar esta pregunta de nuevos simulacros de pruebas o exámenes a crear.			

Tabla 20. Requisito Funcional N° 18

Nombre	Desactivar o Activar Simulacros		
Código	RF18	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá desactivar o activar Simulacros, desde el modo administrador en la sección de Simulacros, con el fin de ocultar este Simulacro a los posibles Simulacros que podrían presentar los estudiantes.			

Tabla 21. Requisito Funcional N°19

Nombre	Ver estadísticas.		
Código	RF19	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El administrador podrá ver estadísticas correspondientes al uso de la plataforma por parte de los usuarios en el rol de estudiante, tales como: promedio de resultado en cada simulacro, cuantas personas respondieron dicho simulacro, cuantas personas respondieron correctamente, incorrectamente o no respondieron cada pregunta de un simulacro.			

Tabla 22. Requisito Funcional N° 20

Nombre	Ver sugerencias de usuario estudiante.		
Código	RF20	Prioridad	Alta
Participantes	Administrador		
Descripción			
El prototipo debe permitir al administrador ver una lista con los videos subidos por parte del usuario en el rol de estudiante.			

12.REQUISITOS NO FUNCIONALES

Tabla 23. Requisito No Funcional N° 1.

Nombre	Diseño agradable.		
Código	RNF01	Prioridad	Alta
Descripción			

El prototipo debe tener un diseño agradable, que además de ser atractivo a la vista, permita que la navegación dentro de la aplicación sea intuitiva para el usuario.

Tabla 24. Requisito No Funcional N° 2.

Nombre	Accesibilidad web.		
Código	RNF02	Prioridad	Alta
Descripción			
El prototipo debe contar con aspectos de accesibilidad web para personas con discapacidad auditiva.			

Tabla 25. Requisito No Funcional N° 3.

Nombre	Arquitectura de software robusta.		
Código	RNF03	Prioridad	Alta
Descripción			
El prototipo debe ser robusto y estar disponible para que el usuario acceda en cualquier momento además de soportar que varios usuarios estén conectados al mismo tiempo.			

Tabla 26. Requisito No Funcional N° 4.

Nombre	Velocidad de respuesta.		
Código	RNF04	Prioridad	Alta
Descripción			
El prototipo debe responder rápidamente a las solicitudes del usuario.			

Anexo B. Plan de pruebas

PLAN DE PRUEBAS

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO
SABER 11**

El siguiente plan de pruebas fue ejecutado con estudiantes de la Escuela Normal superior de Bucaramanga de grado 10 y 11; personas con discapacidad auditiva que son líderes sociales; ingenieros de sistemas tanto oyentes como con discapacidad auditiva y otros usuarios finales.

1. PRUEBAS DE CONTENIDO

Las pruebas de contenido intentan descubrir problemas tales como errores tipográficos, información incorrecta y organización inadecuada. En las siguientes tablas se plantean los casos de prueba realizados:

Tabla 1. Prueba de contenido CP 01

CÓDIGO	CP 01
NOMBRE	Detectar errores ortográficos y de información.
MODULO	Estudiante
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
El tester debe buscar en todas las vistas del módulo de estudiante errores de ortografía y debe mirar que todas las señas presentadas correspondan a la palabra adecuada.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Todas las vistas con la ortografía correcta y todas las señas en las palabras adecuadas.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 2. Prueba de contenido CP 02

CÓDIGO	CP 02
NOMBRE	Detectar errores ortográficos y de información
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
El tester debe buscar en todas las vistas del módulo de administrador errores de ortografía y debe mirar que todas las señas presentadas correspondan a la palabra adecuada.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Todas las vistas con la ortografía correcta y todas las señas en las palabras adecuadas.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso PROTOTIPO 2: No Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 3. Prueba de contenido CP 03

CÓDIGO	CP 03
NOMBRE	Detectar errores ortográficos y de información.
MODULO	Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
El tester debe buscar en todas las vistas del módulo de inicio del prototipo errores de ortografía y debe mirar que todas las señas presentadas correspondan a la palabra adecuada.	
RESULTADOS ESPERADOS	
Todas las vistas con la ortografía correcta y todas las señas en las palabras adecuadas.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso	

PROTOTIPO 2: Exitoso

PROTOTIPO 3: Exitoso

PROTOTIPO 4: Exitoso

2. PRUEBA DE INTERFAZ DE USUARIO

Esta prueba permite ejercitar los mecanismos de interacción de la interfaz de usuario y proporciona una valoración final de la usabilidad del prototipo.

2.1 Prueba de mecanismos de interfaz. En esta prueba se evalúa que los mecanismos de interfaz como lo son los enlaces, menús y formularios cumplen la función para la cual fueron diseñados.

Tabla 4. Prueba de mecanismos de interfaz CP 04

CÓDIGO	CP 04
NOMBRE	Detectar errores de mecanismos de interfaz
MODULO	Estudiante
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none">• Se debe explorar todas las vistas del módulo de estudiante y examinar que cada vinculo de navegación cumpla su función. • Se debe explorar todos los formularios del módulo de estudiante y examinar que:<ul style="list-style-type: none">○ Las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes○ Todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario○ Los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.	
RESULTADOS ESPERADOS	

<p>Todos los vínculos cumplen correctamente su función. En los formularios las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes, todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario, los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.</p>
<p>RESULTADOS REALES</p>
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No funciona los campos obligatorios. PROTOTIPO 2: No Exitoso. Los mensajes de error no son significativos. PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 5. Prueba de mecanismos de interfaz CP 05

CÓDIGO	CP 05
NOMBRE	Detectar errores de mecanismos de interfaz
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe explorar todas las vistas del módulo de administrador y examinar que cada vínculo de navegación cumpla su función. • Se debe explorar todos los formularios del módulo de administrador y examinar que: <ul style="list-style-type: none"> ○ Las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes ○ Todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario <p>Los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	
<p>Todos los vínculos cumplen correctamente su función. En los formularios las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes, todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario, los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.</p>	

RESULTADOS REALES
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No funciona los campos obligatorios.</p> <p>PROTOTIPO 2: No Exitoso. Los mensajes de error no son significativos.</p> <p>PROTOTIPO 3: No Exitoso. No hay validación del formato en formularios.</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 6. Prueba de mecanismos de interfaz CP 06

CÓDIGO	CP 06
NOMBRE	Detectar errores de mecanismos de interfaz
MODULO	Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe explorar todas las vistas del módulo de inicio y examinar que cada vinculo de navegación cumpla su función. • Se debe explorar todos los formularios del módulo de inicio y examinar que: <ul style="list-style-type: none"> ○ Las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes ○ Todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario <p>Los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	
<p>Todos los vínculos cumplen correctamente su función. En los formularios las etiquetas identifican correctamente los campos correspondientes, todos los campos obligatorios se identifican visualmente para el usuario, los mensajes de error funcionan de manera adecuada y son significativos.</p>	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No hay validación del formato en formularios.</p> <p>PROTOTIPO 2: No Exitoso. Los mensajes de error no son significativos.</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

2.2 Prueba de usabilidad

Esta prueba evalúa el grado en el cual los usuarios pueden interactuar con el prototipo web y el grado en el que este guía las acciones de los usuarios. En este proyecto en especial es de gran importancia la facilidad con que el usuario interactúa con el prototipo más aún el usuario en rol de estudiante, debido a que son personas con discapacidad auditiva por lo tanto se implementaron pautas de accesibilidad web y por medio de la metodología planteada para el desarrollo de este proyecto (Prototipado evolutivo) se validó con los usuarios la usabilidad.

Tabla 7. Prueba de usabilidad CP 07

CÓDIGO	CP 07
NOMBRE	Prueba de interactividad
MODULO	Administrador/ Estudiante/ Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Un evaluador debe analizar las acciones y las expresiones del usuario con el prototipo. El usuario final debe usar el prototipo y la persona encargada de vigilar la prueba debe responder la siguiente pregunta: ¿Los mecanismos de iteración como menús, botones, entre otros, son fáciles de entender y usar? 	
RESULTADOS ESPERADOS	
Todos los mecanismos de iteración sean fáciles de entender y usar	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. Iconos poco significativos. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 8. Prueba de usabilidad CP 08

CÓDIGO	CP 08
NOMBRE	Prueba de legibilidad
MODULO	Administrador/ Estudiante/ Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Un evaluador debe analizar las acciones y las expresiones del usuario con el prototipo. El usuario final debe usar el prototipo y la persona encargada de vigilar la prueba debe responder la siguiente pregunta: ¿El texto está bien escrito y es comprensible?, ¿El texto usa vocabulario familiar para el usuario final? ¿En el módulo de estudiante las palabras de los botones de interacción están bien configuradas manualmente en lengua de señas colombiana? 	
RESULTADOS ESPERADOS	
Todos los textos están bien escritos, son comprensibles y están interpretados a lengua de señas correctamente.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: Exitoso PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 9. Prueba de usabilidad CP 09

CÓDIGO	CP 09
NOMBRE	Prueba de estética
MODULO	Administrador/ Estudiante/ Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Un evaluador debe analizar las acciones y las expresiones del usuario con el prototipo. El usuario final debe usar el prototipo y la persona encargada de vigilar la prueba debe responder las siguientes preguntas: ¿La plantilla, 	

color, fuente y características relacionadas facilitan el uso?, ¿Los usuarios se sienten cómodos con la apariencia y el sentimiento?
RESULTADOS ESPERADOS
La plantilla, la fuente y características relacionadas facilitan el uso del prototipo. Los usuarios se sienten cómodos con la apariencia del prototipo.
RESULTADOS REALES
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No existe paleta de colores.</p> <p>PROTOTIPO 2: No exitoso. Los videos en fondo verde cansaban la vista.</p> <p>PROTOTIPO 3: No exitoso. Los videos deben tener fondos diferentes, según la asignatura.</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 10. Prueba de usabilidad CP 10

CÓDIGO	CP 10
NOMBRE	Prueba de facilidad de aprendizaje
MODULO	Administrador/ Estudiante/ Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Un evaluador debe analizar las acciones y las expresiones del usuario con el prototipo. El usuario final debe usar el prototipo y la persona encargada de vigilar la prueba debe responder las siguientes preguntas: ¿El usuario final aprende fácilmente las funcionalidades del prototipo?, ¿El usuario final es capaz de navegar por el prototipo sin ningún tipo de ayuda?, ¿El usuario ubica fácilmente los componentes que debe usar para cumplir una tarea específica? 	
RESULTADOS ESPERADOS	
El usuario aprende fácilmente las funcionalidades del prototipo, es capaz de navegar por el prototipo sin ningún tipo de ayuda y ubica fácilmente los componentes que debe usar para cumplir con una tarea específica.	
RESULTADOS REALES	

<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. Los usuarios que no tenían ninguna experiencia presentando exámenes tipo icfes, tenían dificultad para entender las funcionalidades.</p> <p>PROTOTIPO 2: No exitoso. Realizar un intento era confuso y su finalidad.</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>
--

Tabla 11. Prueba de usabilidad CP 11

CÓDIGO	CP 11
NOMBRE	Prueba de accesibilidad
MODULO	Administrador/ Estudiante/ Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<ul style="list-style-type: none"> • Un evaluador debe analizar las acciones y las expresiones del usuario con el prototipo. El usuario final debe usar el prototipo y la persona encargada de vigilar la prueba debe responder las siguientes preguntas: ¿El usuario final entiende los iconos usados en el prototipo para acompañar palabras?, ¿Las señas usadas para acompañar palabras son las correctas? 	
RESULTADOS ESPERADOS	
Los iconos usados son entendidos fácilmente por el usuario final, las señas usadas son las correctas.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. Iconos poco significativos.</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

3. PRUEBA DE COMPONENTE

También llamada prueba de función. Esta prueba intenta descubrir errores en funciones de las aplicaciones web.

Tabla 12. Prueba de componente CP 12

CÓDIGO	CP 12
NOMBRE	Prueba registrar usuario en el rol de estudiante
MODULO	Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se crean usuarios en el rol de estudiante en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Registrar 2. Diligenciar el formulario 3. Dar click en el botón de registrar
FLUJO ALTERNATIVO	3. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario, si el correo ingresado ya se encuentra registrado el prototipo debe indicarle al usuario.
RESULTADOS ESPERADOS	
Usuario logueado y registrado correctamente en la base de datos	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: Exitoso PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 13. Prueba de componente CP 13

CÓDIGO	CP 13
NOMBRE	Prueba actualizar datos de usuario rol de estudiante

MODULO	Estudiante
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se actualiza de forma correcta los datos de un usuario.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como estudiante 2. Dar click en el menú del nombre de usuario 3. Dar click en el botón de configuración 4. Modificar los datos del estudiante 5. Dar click en el botón guardar
FLUJO ALTERNATIVO	5. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario
RESULTADOS ESPERADOS	
Datos de usuario actualizados correctamente en la base de datos	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. La imagen no se actualiza correctamente. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 14. Prueba de componente CP 14

CÓDIGO	CP 14
NOMBRE	Prueba consultar usuarios registrados
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar que se listen correctamente todos los usuarios registrados en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Estudiantes

	3. Ver la lista de usuarios registrados
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Lista de todos los usuarios registrados en la base de datos con los datos: nombre, correo electrónico y estado.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: Exitoso PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 15. Prueba de componente CP 15

CÓDIGO	CP 15
NOMBRE	Desactivar usuarios estudiantes
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se desactiva correctamente un usuario estudiante en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Estudiantes 3. Ver la lista de usuarios registrados 4. Escoger un estudiante activo y dar click en el botón desactivar
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	

<p>Usuario seleccionado aparece desactivado en la interfaz de usuario y con estado inactivo en la base de datos.</p>
<p>RESULTADOS REALES</p>
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. Error en la bd y formulación del algoritmo.</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 16. Prueba de componente CP 16

CÓDIGO	CP 16
NOMBRE	Activar usuario estudiante
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
<p>Permite verificar si se activa correctamente un usuario estudiante en la base de datos.</p>	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Estudiantes 3. Ver la lista de usuarios registrados 4. Escoger un estudiante inactivo y dar click en el botón de activar
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
<p>Usuario seleccionado aparece activado en la interfaz de usuario y con estado activo en la base de datos.</p>	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. Error en la bd y formulación del algoritmo.</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p>	

<p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 17. Prueba de componente CP 17

CÓDIGO	CP 17
NOMBRE	Prueba Iniciar sesión
MODULO	Inicio
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si un usuario puede hacer iniciar sesión correctamente.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Iniciar sesión 2. Ingresar el correo electrónico y la contraseña. 3. Dar click en el botón de ingresar.
FLUJO ALTERNATIVO	3. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario, si el correo ingresado no se encuentra registrado o la contraseña es incorrecta el prototipo debe indicarle al usuario.
RESULTADOS ESPERADOS	
Usuario inició sesión correctamente.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

Tabla 18. Prueba de componente CP 18

CÓDIGO	CP 18
---------------	-------

NOMBRE	Prueba crear pregunta
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se crean preguntas en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en Preguntas 3. Dar click en el botón de agregar (+) 4. Diligenciar los datos del formulario 5. Dar click en el botón agregar.
FLUJO ALTERNATIVO	5. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario.
RESULTADOS ESPERADOS	
Pregunta creada correctamente en la base de datos, la pregunta se muestra en la tabla de preguntas.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. La pregunta se mostraba en la tabla pero no se discriminaba entre las otras preguntas y no se podía ver su información completa.</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

Tabla 19. Prueba de componente CP 19

CÓDIGO	CP 19
NOMBRE	Prueba modificar pregunta
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	

Permite verificar si se modifican los datos de una pregunta correctamente en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de preguntas 3. Dar click en la pregunta que se quiere modificar. 4. Modificar los datos de la pregunta 5. Dar click en el botón guardar
FLUJO ALTERNATIVO	5. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario
RESULTADOS ESPERADOS	
Datos de la pregunta modificados correctamente en la base de datos, se muestra la pregunta modificada en la tabla de preguntas.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No se había planteado el algoritmo.</p> <p>PROTOTIPO 2: No exitoso. Error al cargar imágenes.</p> <p>PROTOTIPO 3: No exitoso. Al mirar nuevamente la imagen no se cambiaba por la nueva actualizada.</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

Tabla 20. Prueba de componente CP 20

CÓDIGO	CP 20
NOMBRE	Prueba consultar preguntas registradas
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar que se listen correctamente todas las preguntas registradas en la base de datos.	

PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Preguntas 3. Ver la lista de preguntas registradas
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Lista de todas las preguntas registradas en la base de datos con los datos: texto, asignatura, tema y estado de la pregunta.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. No se podían ver los datos completos. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 21. Prueba de componente CP 21

CÓDIGO	CP 21
NOMBRE	Desactivar preguntas
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se desactiva correctamente una pregunta en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Preguntas 3. Ver la lista de preguntas registradas 4. Escoger una pregunta activa y dar click en el botón desactivar

FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Pregunta seleccionada aparece desactivada en la interfaz de usuario y con estado inactivo en la base de datos.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. No se había planteado el algoritmo. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 22. Prueba de componente CP 22

CÓDIGO	CP 22
NOMBRE	Activar pregunta
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se activa correctamente una pregunta en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Preguntas 3. Ver la lista de preguntas registradas 4. Escoger una pregunta inactiva y dar click en el botón de activar
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Pregunta seleccionada aparece activada en la interfaz de usuario y con estado activo en la base de datos.	
RESULTADOS REALES	

<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No se había planteado el algoritmo.</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>

Tabla 23. Prueba de componente CP 23

CÓDIGO	CP 23
NOMBRE	Prueba crear simulacro
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se crean simulacros en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en Simulacros 3. Dar click en el botón de agregar (+) 4. Diligenciar los datos del formulario 5. Dar click en el botón agregar.
FLUJO ALTERNATIVO	5. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario.
RESULTADOS ESPERADOS	
Simulacro creado correctamente en la base de datos, el simulacro se muestra en la tabla de simulacros.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 2: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 3: Exitoso</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

Tabla 24. Prueba de componente CP 24

CÓDIGO	CP 24
NOMBRE	Prueba modificar simulacro
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se modifican los datos de un simulacro correctamente en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de simulacros 3. Dar click en el simulacro que se quiere modificar. 4. Modificar los datos del simulacro 5. Dar click en el botón guardar
FLUJO ALTERNATIVO	5. Si falta algún dato obligatorio el prototipo debe indicarle al usuario, si los datos ingresados no cumplen con las características especificadas el prototipo debe indicarle al usuario
RESULTADOS ESPERADOS	
Datos del simulacro modificados correctamente en la base de datos, se muestra el simulacro modificado en la tabla de simulacros.	
RESULTADOS REALES	
<p>PROTOTIPO 1: No exitoso. No cambia datos del simulacro</p> <p>PROTOTIPO 2: No exitoso. No cambia las preguntas seleccionadas</p> <p>PROTOTIPO 3: No exitoso. No actualiza las preguntas, después de editar las preguntas.</p> <p>PROTOTIPO 4: Exitoso</p>	

Tabla 25. Prueba de componente CP 25

CÓDIGO	CP 25
---------------	-------

NOMBRE	Prueba consultar simulacros registrados
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar que se listen correctamente todos los simulacros registrados en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Simulacros 3. Ver la lista de simulacros registrados
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Lista de todos los simulacros registrados en la base de datos con los datos: título, tipo de simulacro, subtipo y estado del simulacro.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. No muestra los datos internos completos. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 26. Prueba de componente CP 26

CÓDIGO	CP 25
NOMBRE	Prueba consultar simulacros registrados
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar que se listen correctamente todos los simulacros registrados en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Simulacros

	3. Ver la lista de simulacros registrados
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	
Lista de todos los simulacros registrados en la base de datos con los datos: titulo, tipo de simulacro, subtipo y estado del simulacro.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: No exitoso. No muestra los datos internos completos. PROTOTIPO 2: Exitoso PROTOTIPO 3: Exitoso PROTOTIPO 4: Exitoso	

Tabla 27. Prueba de componente CP 27

CÓDIGO	CP 27
NOMBRE	Activar simulacro
MODULO	Administrador
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Permite verificar si se activa correctamente un simulacro en la base de datos.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como administrador 2. Dar click en el botón de Simulacros 3. Ver la lista de simulacros registrados 4. Escoger un simulacro inactivo y dar click en el botón de activar
FLUJO ALTERNATIVO	
RESULTADOS ESPERADOS	

Simulacro seleccionado aparece activado en la interfaz de usuario y con estado activo en la base de datos.
RESULTADOS REALES
PROTOTIPO 1: No exitoso. No se había planteado el algoritmo.
PROTOTIPO 2: Exitoso
PROTOTIPO 3: Exitoso
PROTOTIPO 4: Exitoso

Tabla 28. Prueba de componente CP 28

CÓDIGO	CP 28
NOMBRE	Prueba recuperar contraseña
MODULO	Inicio
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	
Permite verificar que un usuario en el rol de estudiante recupere la contraseña.	
PASOS A EJECUTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar click en el botón Iniciar sesión 2. Dar click en el enlace ¿Olvidaste la contraseña? 3. Ingresar el correo electrónico 4. El sistema le envía un correo con un enlace 5. Dar click en el enlace que aparece en el correo 6. Ingresar la nueva contraseña y la confirmación de la contraseña 7. Dar click en aceptar
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3. Si el correo electrónico no existe en la base de datos el prototipo debe informarle al usuario. 6. Si la contraseña no cumple con las características indicadas el prototipo debe informarle al usuario.
RESULTADOS ESPERADOS	
La contraseña del usuario en el rol de estudiante es modificada correctamente.	
RESULTADOS REALES	

PROTOTIPO 1: Exitoso
PROTOTIPO 2: Exitoso
PROTOTIPO 3: Exitoso
PROTOTIPO 4: Exitoso

4. PRUEBA DE CONFIGURACIÓN

Permite probar un conjunto de probables configuraciones en los lados del cliente y servidor para garantizar que la experiencia del usuario será la misma en todos ellos.

Tabla 29. Prueba de configuración CP 29

CÓDIGO	CP 29
NOMBRE	Prueba de configuración
MODULO	Prototipo
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	
Se Debe responder las siguientes preguntas: ¿El prototipo web es compatible con el sistema operativo del servidor?, ¿El prototipo web es compatible con los sistemas operativos más usados en la actualidad?, ¿El prototipo web es compatible con los navegadores más usados en la actualidad?, ¿El prototipo web funciona con o sin internet?	
RESULTADOS ESPERADOS	
El prototipo web es compatible con los sistemas operativos más usados y con el sistema operativo del servidor, el prototipo web es compatible con los navegadores más usados en la actualidad, el prototipo web funciona con internet.	
RESULTADOS REALES	
PROTOTIPO 1: Exitoso	
PROTOTIPO 2: Exitoso	
PROTOTIPO 3: Exitoso	
PROTOTIPO 4: Exitoso	

5. PRUEBA DE SEGURIDAD

Para la realización de esta prueba se dio respuesta a la siguiente pregunta: ¿Se utilizaron herramientas de seguridad como firewall, autenticación, encriptado y autorización para proteger el prototipo de vulnerabilidades?

- Encriptado: se utilizó una función criptográfica hash para almacenar las contraseñas de los usuarios, el cual transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres con longitud fija. La contraseña se envía encriptada a la base de datos.
- Autenticación: para que la comunicación cliente – servidor solo ocurra cuando ambos lados se verifican se usó autenticación por token JSON Web Token -JWT-, la cual consiste en que cada vez que un usuario se quiera autenticar, manda sus datos de inicio de sesión al servidor, este genera un token y se lo manda a la aplicación cliente, luego en cada petición el cliente envía este token que el servidor usa para verificar que el usuario este correctamente autenticado y saber quién es²⁶.

Anexo C. Manual de usuario rol estudiante.

MANUAL DE USUARIO

ROL: ESTUDIANTE

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO
SABER 11**

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este documento es describir en forma general las características más importantes del prototipo software el cual facilita a todas aquellas personas con discapacidad auditiva interesadas en presentar el examen Saber 11 practicar para este por medio de simulacros.

Este documento está dirigido a todos los usuarios finales en el rol de estudiante y se enfoca en como estos deben ejecutar las diferentes funcionalidades.

2. PALABRAS CLAVE

Examen: Evaluación estandarizada por el ICFES conformada por un conjunto de pruebas.

Prueba: Evaluación específica de un área de conocimiento que busca evaluar competencias en la misma.

Simulacro: Imitación de exámenes o pruebas.

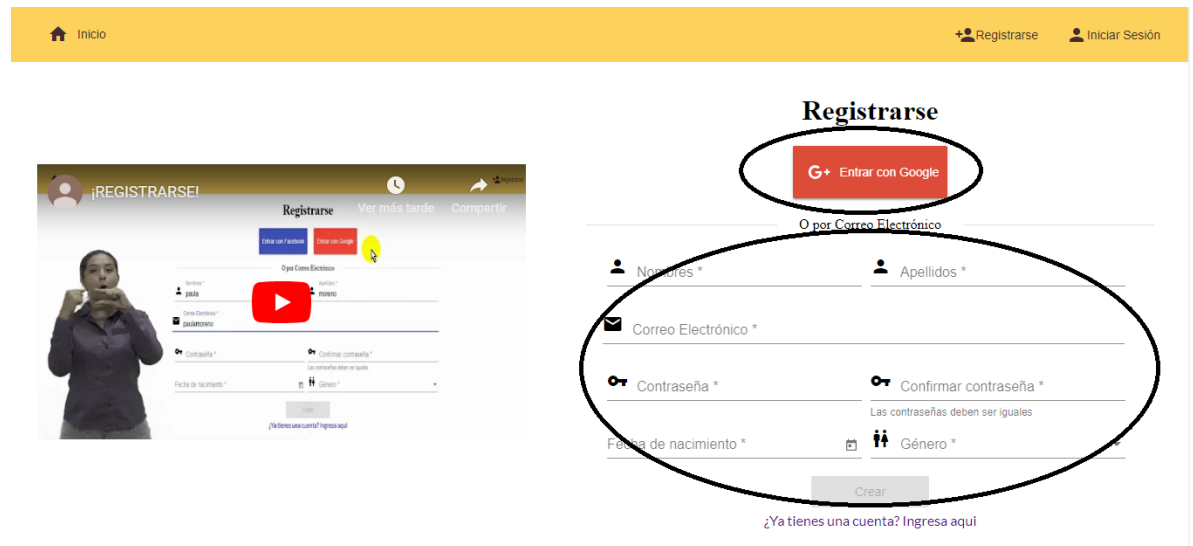
Resultados de simulacro: Datos dados al estudiante con el porcentaje de acierto que tuvo en la realización de este y con la indicación de las preguntas respondidas correcta e incorrectamente.

3. APLICACIÓN

3.1 REGISTRO

Hay dos formas de registrarse en la aplicación, la primera por medio de Google el cual le pide al usuario un correo existente en sus bases de datos y la segunda

ingresando los datos del usuario (Nombre, apellido, correo, contraseña, fecha de nacimiento y género) en los campos correspondientes.



3.2 INICIAR SESIÓN

Un usuario tiene dos formas para iniciar sesión en la aplicación: la primera por medio de Google el cuál solicita un correo existente en sus bases de datos y la segunda opción ingresando las credenciales de usuario (correo y contraseña) con las que se registró.



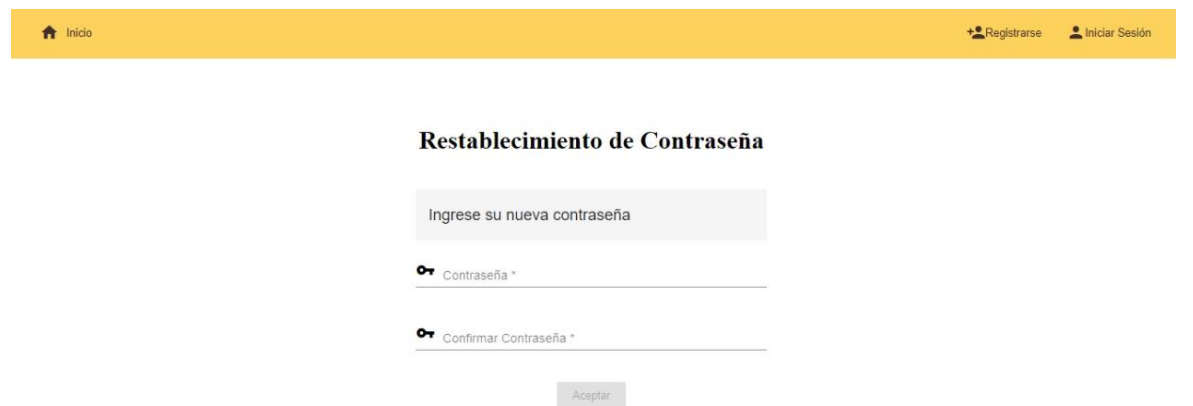
3.3 RECUPERAR CONTRASEÑA

Para restablecer la contraseña el usuario debe ingresar el correo con el que se registró en la aplicación, se le enviará un mensaje a dicho correo indicándole un enlace para restablecer la contraseña.



The screenshot shows a web interface with a yellow header bar. On the left, there is a home icon and the text 'Inicio'. On the right, there are icons for 'Registrarse' and 'Iniciar Sesión'. The main content area is white and contains the title 'Restablecimiento de Contraseña' in bold. Below the title is a light gray input field with the placeholder text 'Ingrese su correo electrónico'. Underneath this field is a label 'Correo Electrónico' with an envelope icon. At the bottom of the form is a light gray button labeled 'Aceptar'.

Al ingresar al enlace el usuario debe completar los campos de la nueva contraseña y la confirmación de la misma, el prototipo hace las validaciones y si todo es correcto el usuario debe dirigirse a la página de inicio de sesión e ingresar con la nueva contraseña.



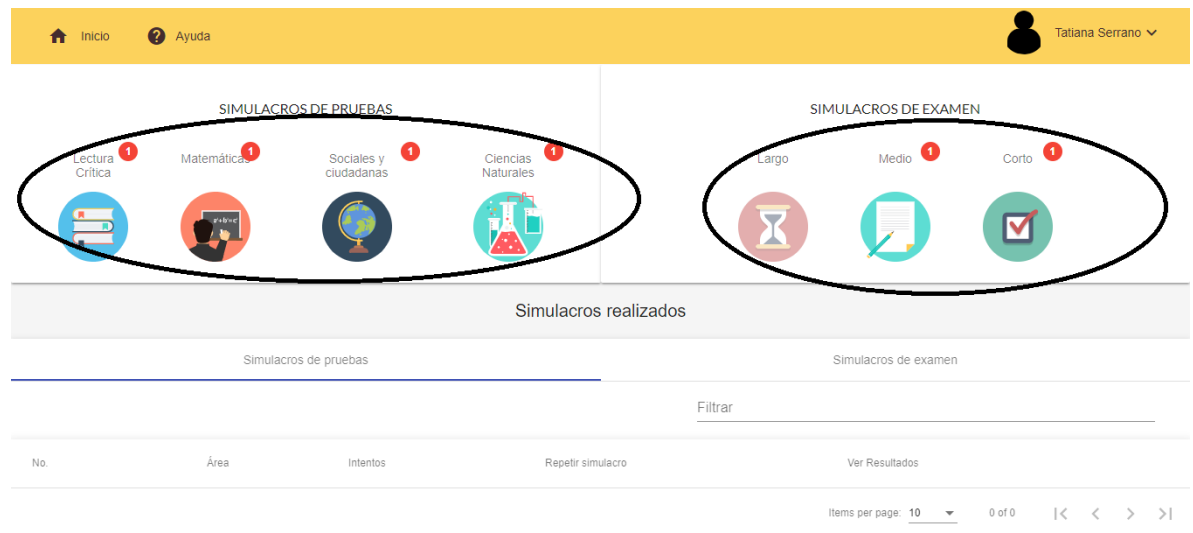
The screenshot shows a web interface with a yellow header bar. On the left, there is a home icon and the text 'Inicio'. On the right, there are icons for 'Registrarse' and 'Iniciar Sesión'. The main content area is white and contains the title 'Restablecimiento de Contraseña' in bold. Below the title is a light gray input field with the placeholder text 'Ingrese su nueva contraseña'. Underneath this field is a label 'Contraseña *' with a key icon. Below that is another light gray input field with the placeholder text 'Confirmar Contraseña *' and a key icon. At the bottom of the form is a light gray button labeled 'Aceptar'.

3.4 PÁGINA DE INICIO

Después de iniciar sesión el usuario se encuentra con la página de inicio el cuál le muestra los posibles simulacros que puede realizar, dichos simulacros se dividen en dos grupos:

- Simulacros de prueba: Le permite al usuario realizar simulacros de las 4 pruebas que el ICFES propone: lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales y sociales y ciudadanas.
- Simulacros de examen: Le permite al usuario realizar simulacros del examen real que realiza el ICFES y para ello tiene 3 opciones: simulacro largo el cual tiene una duración total de 8 horas, medio que dura 4 horas y corto que dura 2 horas.

Cada tipo de simulacro tiene un número en la parte superior el cual indica los simulacros disponibles para realizar de ese tipo.



3.5 SIMULACROS DE PRUEBAS

Para realizar un simulacro de prueba el usuario debe seleccionar el que desea realizar entre las opciones mencionadas en el punto anterior. El prototipo muestra una tabla con la prueba a realizar, el número de preguntas, el tiempo de la prueba y dos opciones para iniciar el simulacro:

- Iniciar con tiempo: El usuario tendrá un tiempo específico para realizar el simulacro
- Iniciar sin tiempo: El cuál el permite al usuario realizar el simulacro sin restricciones de tiempo.

Inicio Ayuda Tatiana Serrano

USUARIO PRUEBA Ver más tarde Compartir

LECTURA CRÍTICA
MATEMÁTICAS
SOCIALES
CIENCIAS NATURALES

Simulacro de Ciencias Naturales

Prueba	Número de preguntas	Tiempo
Ciencias Naturales	8	1 hora

Iniciar con tiempo Iniciar sin tiempo

3.6 SIMULACROS DE EXAMEN

Para realizar un simulacro de examen el usuario el usuario debe seleccionar una opción entre la mencionadas en el punto 3.4. El prototipo muestra una tabla con las pruebas, la cantidad de preguntas de cada prueba y el tiempo de duración del simulacro.

Inicio Ayuda Tatiana Serrano

ESTUDIAR Y PRACTICAR
ICFES P SORDOS

Primera Sesión

Prueba	Número de preguntas	Tiempo
Sociales	1	1 hora
Naturales	1	1 hora

Iniciar

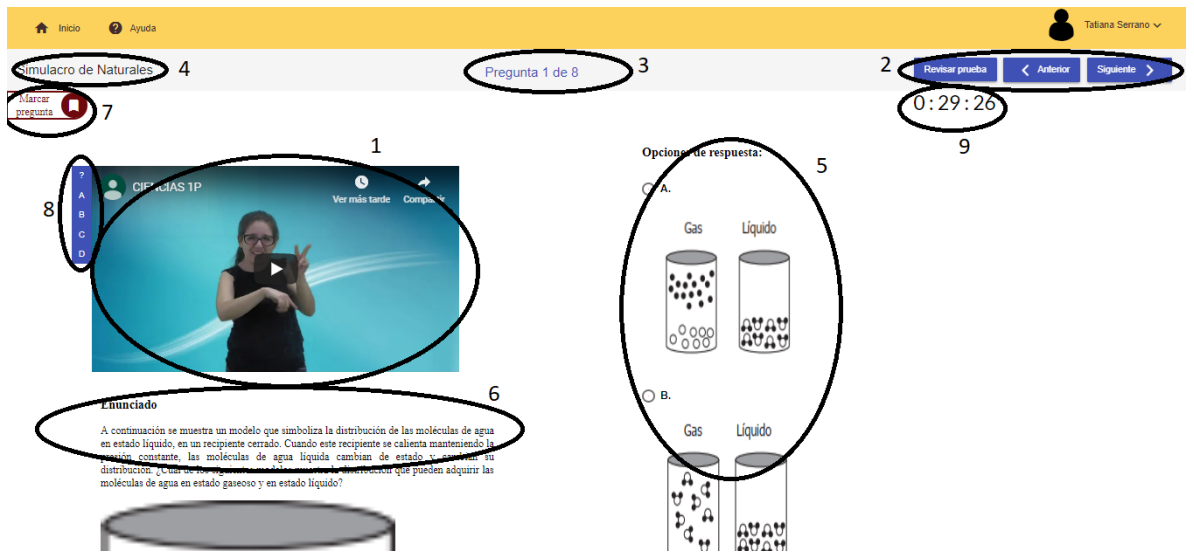
Segunda Sesión

Prueba	Número de preguntas	Tiempo
Matematicas	1	1 hora
Lectura	1	1 hora

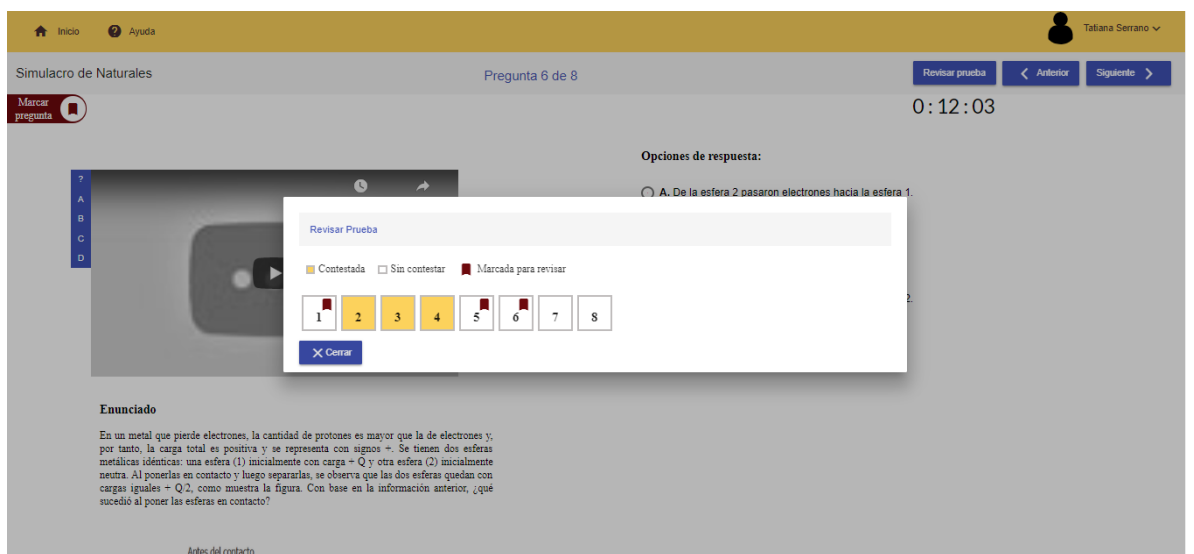
3.7 REALIZAR SIMULACROS

La vista de realizar simulacro está conformada de la siguiente manera:

- Video de pregunta, y de opciones de respuesta (1)
- Menú superior derecho (2): el cual le permite al usuario pasar a la siguiente pregunta, devolverse y revisar pregunta el cuál le permite al usuario saber cuantas preguntas ha respondido, cuantas no y cuantas ha marcado.
- Menú superior centro (3): ubicar al usuario en la pregunta actual con respecto al total de preguntas del simulacro.
- Menú superior izquierda: (4): Le indica al usuario el simulacro que está realizando.
- Opciones de respuesta (5): Le permite al usuario escoger la opción que considere correcta.
- Enunciado de la pregunta (6)
- Marcar pregunta (7): Le permite al usuario marcar una pregunta y luego verla en la sección de revisar prueba.
- Menú de opciones de respuesta (8): Le permite al usuario ir al video de cada opción de respuesta.
- Tiempo (9): Indica el tiempo restante para terminar el simulacro.

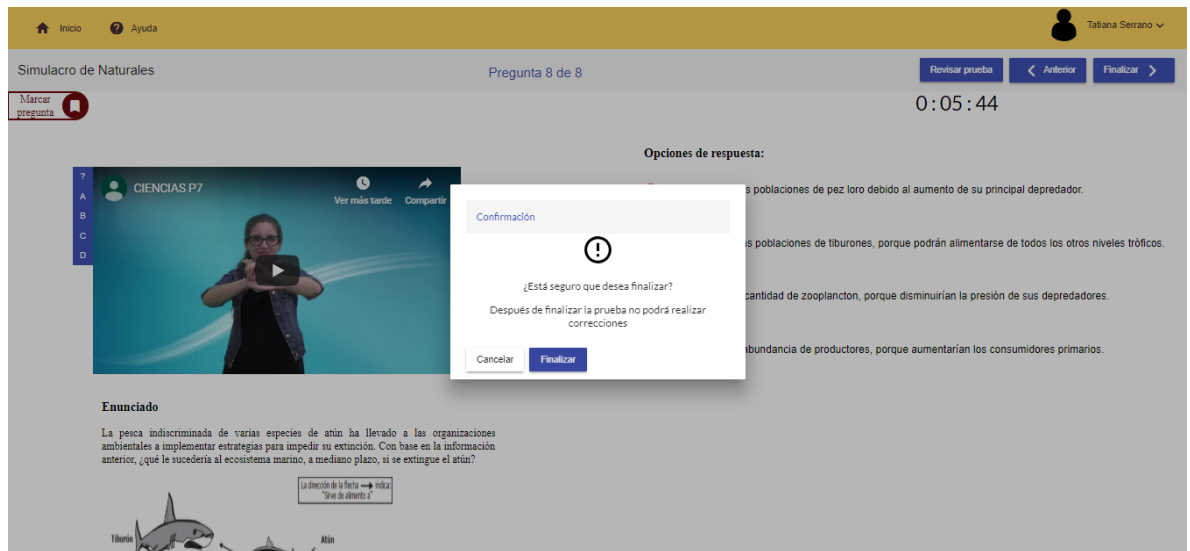


El punto (7) de marcar pregunta abre el modal presentado en la siguiente imagen el cual contiene una lista con el número de preguntas del simulacro y las marca de 3 formas: aquellas que tienen color amarillo indica que ya fueron respondidas por el usuario, las blancas indican que aún no han sido respondidas y las que presentan un icono en la parte superior indica que fueron marcadas por el usuario.

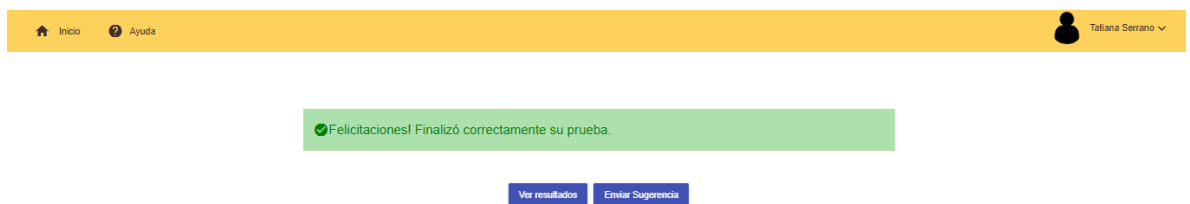


3.8 FINALIZAR SIMULACRO

El usuario da click en la opción de finalizar y se abre un modal el cuál le pide que confirme que desea finalizar el simulacro, como el que se muestra en la siguiente imagen.



Al confirmar, el prototipo le indica al usuario que ha finalizado con éxito el simulacro.



3.9 VER RESULTADOS

Esta sección le indica al usuario cuales preguntas respondió correctamente y cuales incorrectamente, adicional en la parte superior le muestra el porcentaje que obtuvo en el simulacro.

No.	Respuesta
Pregunta 1	✗
Pregunta 2	✓
Pregunta 3	✗
Pregunta 4	✓
Pregunta 5	✗
Pregunta 6	✗
Pregunta 7	✗
Pregunta 8	✓

3.10 SIMULACROS REALIZADOS

En la parte inferior de la página de inicio se le muestra al usuario los simulacros realizados, con las opciones de ver los resultados obtenidos en cada uno de ellos y de repetir el simulacro que desee.

No.	Área	Intentos	Repetir simulacro	Ver Resultados
1	Ciencias Naturales	1	Repetir ↻	Ver Resultados 📄
2	Matemáticas	1	Repetir ↻	Ver Resultados 📄

3.11 EDITAR PERFIL

La página de editar perfil le permite al usuario modificar los datos personales como: nombre, apellido, fecha de nacimiento, género, contraseña y foto de perfil.

Al modificar estos campos debe dar click en el botón guardar para que se efectúe los cambios.

Inicio ? Ayuda Tatiana Serrano

Editar datos personales

tatianaserrano96@gmail.com

Nombres: Tatiana Serrano Apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____ Género: _____

Cambiar Contraseña

Nueva Contraseña: _____

Confirmar Contraseña: _____

Guardar

Cambiar Foto

3.12 ENVIAR SUGERENCIAS

La sección de enviar sugerencias le permite al usuario cargar un video y enviarlo al administrador. En dicho video el usuario puede expresar las sugerencias que tiene hacia el prototipo, comentarios, indicar si ha sido útil, en general todo lo que permita mejorar el prototipo.

Inicio ? Ayuda Tatiana Serrano

VER RESULTADO Y SUGERENCIA

Ver más info Compartir

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Enviar ➤

3.13 RECURSOS

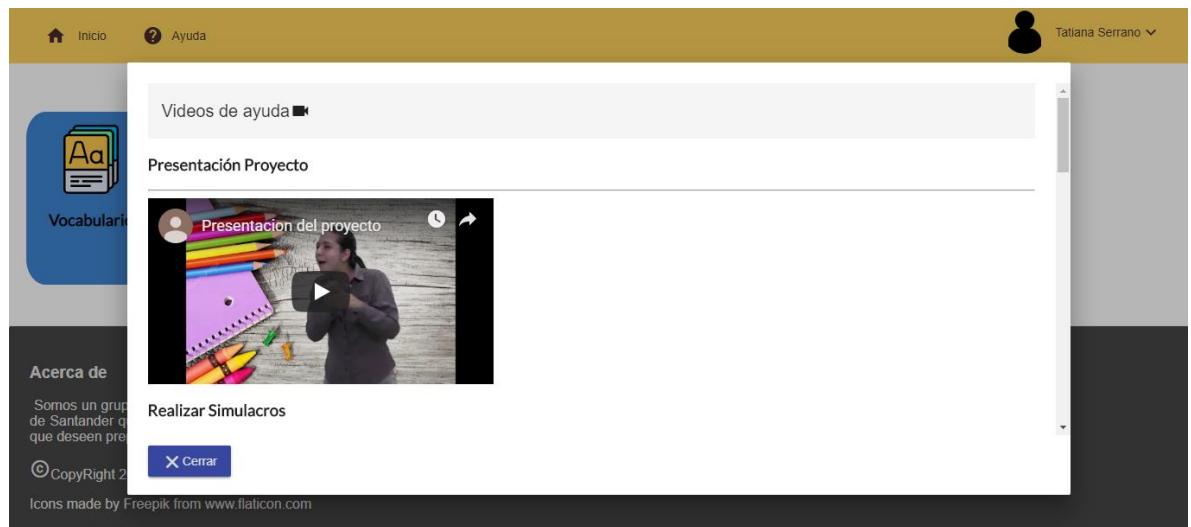
Esta sección le indica al usuario los recursos que tiene disponibles para complementar su estudio, actualmente hay dos recursos:

- Vocabulario: es una lista del vocabulario técnico usado en los videos
- Consejos para el examen: es un video en el cual se le da recomendaciones al usuario con respecto al examen real.



3.14 AYUDA

El botón de ayuda presentado en el menú superior abre un modal el cual muestra una lista de videos con las diferentes funcionalidades del sistema.



PLAN DE PRUEBAS

ROL: ADMINISTRADOR

**PROTOTIPO SOFTWARE PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LAS PRUEBAS DE ESTADO
SABER 11**

1. Introducción

El propósito de este documento es describir en forma general las características más importantes del prototipo software para el rol de administrador el cual consta con las siguientes funcionalidades principales: administrar usuarios, administrar preguntas, administrar simulacros, ver estadísticas.

Este documento está dirigido a todos los usuarios finales en el rol de administrador y se enfoca en como estos deben ejecutar las diferentes funcionalidades.

2. Palabras clave

- **Examen:** Evaluación estandarizada por el ICFES conformada por un conjunto de pruebas.
- **Prueba:** Evaluación específica de un área de conocimiento que busca evaluar competencias en la misma.
- **Simulacro:** Imitación de exámenes o pruebas.
- **Resultados de simulacro:** Datos dados al estudiante con el porcentaje de acierto que tuvo en la realización de este y con la indicación de las preguntas respondidas correcta e incorrectamente.

3. Aplicación

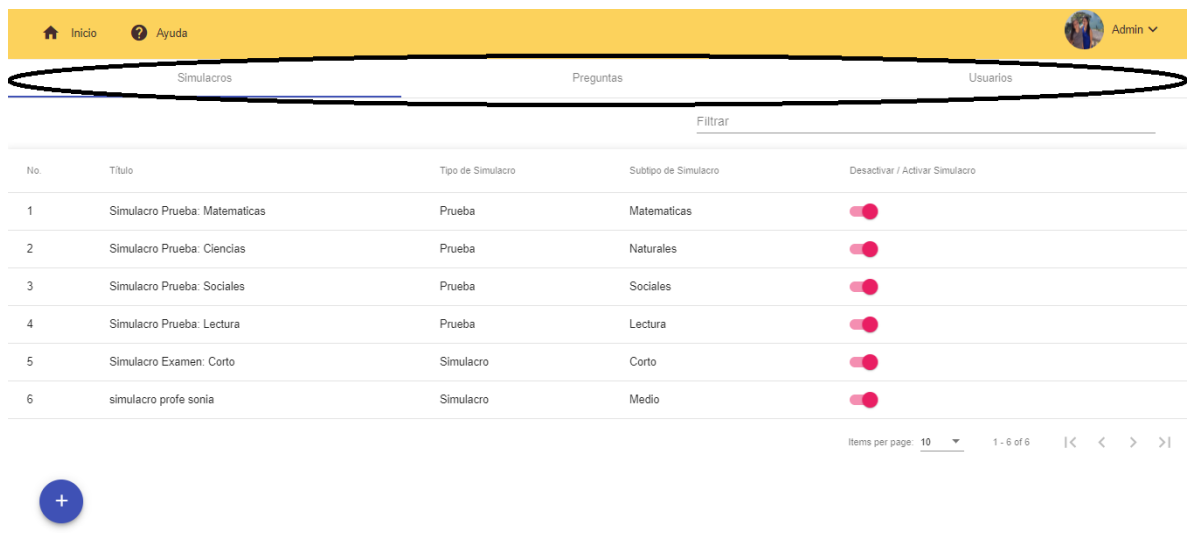
3.1 Iniciar sesión

Un usuario tiene dos formas para iniciar sesión en la aplicación: la primera por medio de Google el cuál solicita un correo existente en sus bases de datos y la segunda opción ingresando las credenciales de usuario (correo y contraseña) con las que se registró.



3.2 Página de inicio

En la página de inicio el administrador puede ver 3 pestañas principales en la parte superior: Simulacros, preguntas y usuarios, el cuál le va a permitir navegar entre ellas y administrarlas los datos correspondientes.



3.3 Administrar simulacros

El administrador tiene las siguientes funcionalidades en simulacros:

- Ver los simulacros guardados en la base de datos (1)
- Crear simulacros (2): Dando click en el botón se abre el formulario con los datos que se deben completar para crear un simulacro.

- Editar simulacros (1) : Dando click encima del simulacro se abre el formulario con los datos que se pueden editar
- Activar o desactivar simulacros (3)

No.	Título	Tipo de Simulacro	Subtipo de Simulacro	Activar / Desactivar Simulacro
1	Simulacro Prueba: Matematicas	Prueba	Matematicas	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Simulacro Prueba: Ciencias	Prueba	Naturales	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Simulacro Prueba: Sociales	Prueba	Sociales	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Simulacro Prueba: Lectura	Prueba	Lectura	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Simulacro Examen: Corto	Simulacro	Corto	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Simulacro profesoria	Simulacro	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>

El formulario para editar un simulacro es el siguiente:

Editar Simulacro

Datos del Simulacro

Descripción *
Prueba de 8 preguntas

Título *
Simulacro Prueba: Matematicas

Tipo *
Simulacro de prueba

Asignatura *
Matemáticas

Lista de preguntas
NOTA: Seleccione las preguntas que desea agregar a la prueba

Matematicas
Geometria

Las directivas de un colegio tienen estudiantes y los precios respectivos de cada horario. IMAGEN1 "Con el fin de que todos los estudiantes asistan y dividirse en 3 grupos. Cada grupo irá en una franja diferente, pero el costo total de las entradas se asumirá equitativamente por los estudiantes. En la tabla se muestran los horarios disponibles la máxima cantidad de

Matematicas
Geometria

Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una empresa, se contrata una institución que ofrece un plan educativo de 4 módulos (ver tabla).

Ver más

Matematicas
Geometria

Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una empresa, se contrata una institución que ofrece un plan educativo de 4 módulos (ver tabla). Si se les cobrara a los 50 trabajadores

Ver más

El formulario para crear un simulacro es el siguiente:

Inicio Ayuda Admin

Agregar Simulacro

Datos del Simulacro

Descripción *

Título *

Tipo * Asignatura *

Agregar

3.4 Administrar preguntas

El administrador tiene las siguientes funcionalidades en preguntas:

- Ver las preguntas guardadas en la base de datos (1)
- Activar o desactivar preguntas (2)
- Crear preguntas (3): Dando click en el botón se abre el formulario con los datos que se deben completar para crear una pregunta.
- Editar preguntas (1): Dando click encima del simulacro se abre el formulario con los datos que se pueden editar

Inicio Ayuda Admin


Simulacros Preguntas Usuarios

Filtrar

No.	Texto	Asignatura	Subtipo de la pregunta	Desactivar / Activar Pregunta
1	"Las directivas de un colegio tienen que organizar un viaje a un museo con 140 estudiantes ...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una emp...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una emp...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una emp...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
5	La figura muestra el número de muertes por causa de la obesidad y su porcentaje respecto a ...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
6	La figura muestra el número de muertes por causa de la obesidad y su porcentaje respecto a ...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Un estudio de mercadeo identifica el número de unidades vendidas de un producto de una mar...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Una escuela de natación cuenta con un total de 16 estudiantes. Para las clases se usan 20...	Matematicas	Geometria	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Como argumento a favor del socialismo, una persona afirma que el consumir carne es nocivo ...	Sociales	Violencia	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Los habitantes de un barrio de clase media se oponen a que se construyan, en este, vivier...	Sociales	Violencia	<input checked="" type="checkbox"/>

7	Un estudio de mercadeo identifica el número de unidades vendidas de un producto de una mar ...	Matematicas	Geometría	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Una escuela de natación cuenta con un total de 16 estudiantes. Para las clases se usan 2 p ...	Matematicas	Geometría	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Como argumento a favor del vegetarianismo, una persona afirma que consumir carne es nocivo ...	Sociales	Violencia	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Los habitantes de un barrio de clase media se oponen a que se construyan, en este, viviend ...	Sociales	Violencia	<input checked="" type="checkbox"/>

Items per page: 10 1 - 10 of 30 |< < > >|



3.5 Administrar usuarios

El administrador tiene las siguientes funcionalidades en usuarios:

- Ver los usuarios guardados en la base de datos (1)
- Activar o desactivar usuarios (2)
- Estadísticas (3): El cuál permite ver estadísticas con respecto a los simulacros realizados por los usuarios registrados en la base de datos.
- Ver sugerencias (4): El cuál le permite al administrador ver los videos con las sugerencias que los usuarios en el rol de administrador han enviado al administrador.

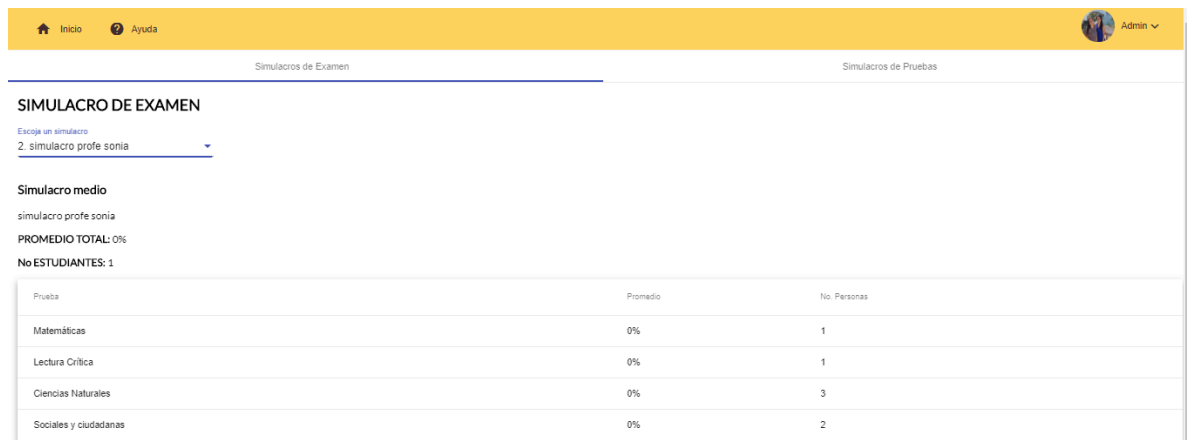
Inicio		Ayuda		Admin	
Simulacros		Preguntas		Usuarios	
Filtrar					
No.	Nombre	Correo	Género	Desactivar / Activar usuario	
1	Elkin David Diaz Plata undefined	ingdavid@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tatiana Serrano undefined	tatianaserrano96@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Juan vera undefined	juanvera1795@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Juan Diego López undefined	juandlopeztriana@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Federico Camacho	federicocamacho97@hotmail.com	Hombre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Juan Diego López	juandiegolopez@outlook.com	Hombre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Sonia Gamboa undefined	sonia.gamboa@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Yuri Mejia undefined	ymeja43@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ángela Caicedo undefined	angelacaicedo@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annotations: 3 (Estadísticas), 4 (Ver Sugerencias), 1 (table body), 2 (checkboxes)

3.6 Ver estadísticas

Esta sección le permite al administrador escoger un simulacro de la lista de simulacros registrados para ver el promedio de resultados que han tenido los estudiantes que presentaron ese simulacro.

En el caso de simulacros de examen se muestra la siguiente vista:



Inicio Ayuda Admin

Simulacros de Examen Simulacros de Pruebas

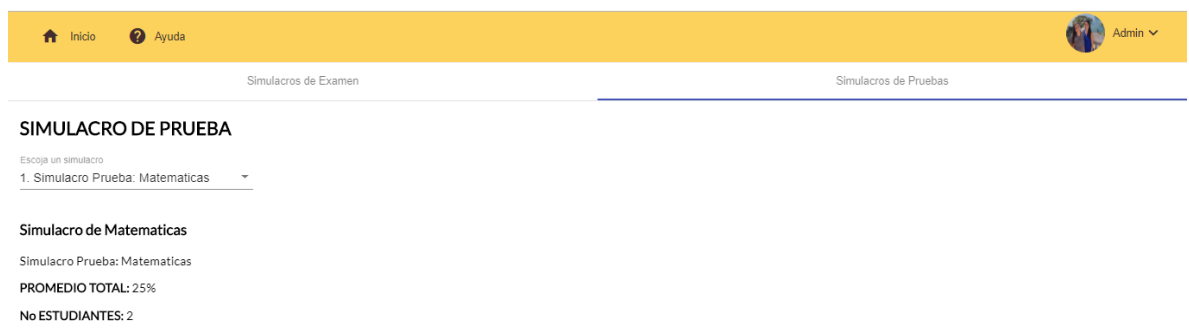
SIMULACRO DE EXAMEN

Escoge un simulacro
2. simulacro profe sonia

Simulacro medio
simulacro profe sonia
PROMEDIO TOTAL: 0%
No ESTUDIANTES: 1

Prueba	Promedio	No. Personas
Matemáticas	0%	1
Lectura Crítica	0%	1
Ciencias Naturales	0%	3
Sociales y ciudadanas	0%	2

En el caso de simulacros de prueba se muestra la siguiente vista:



Inicio Ayuda Admin

Simulacros de Examen Simulacros de Pruebas

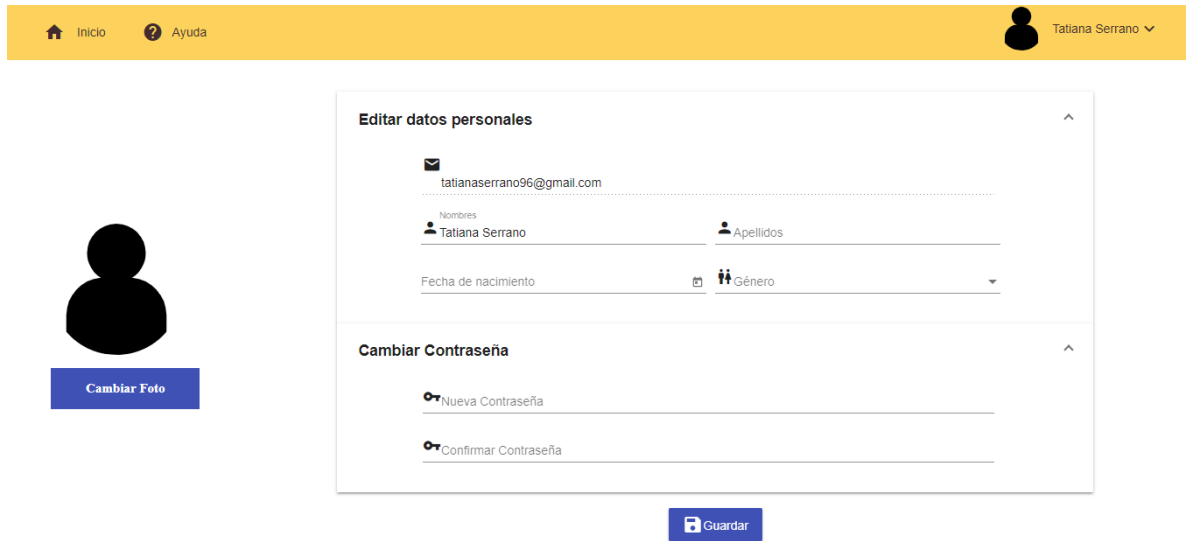
SIMULACRO DE PRUEBA

Escoge un simulacro
1. Simulacro Prueba: Matematicas

Simulacro de Matematicas
Simulacro Prueba: Matematicas
PROMEDIO TOTAL: 25%
No ESTUDIANTES: 2

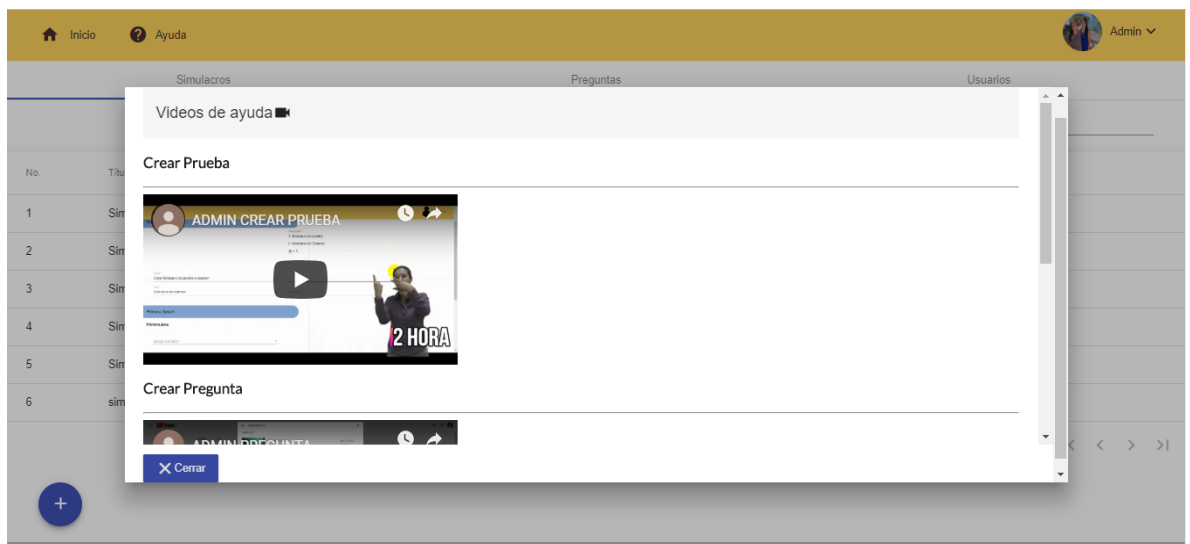
3.7 Editar perfil

La página de editar perfil le permite al usuario modificar los datos personales como: nombre, apellido, fecha de nacimiento, género, contraseña y foto de perfil. Al modificar estos campos debe dar click en el botón guardar para que se efectúe los cambios.



3.8 Ayuda

El botón de ayuda presentado en el menú superior abre un modal el cual muestra una lista de videos con las diferentes funcionalidades del prototipo en el rol de administrador.



Anexo E. Fotos

1. Trabajo de campo #1



2. Trabajo de campo #2





3. Trabajo de campo #3



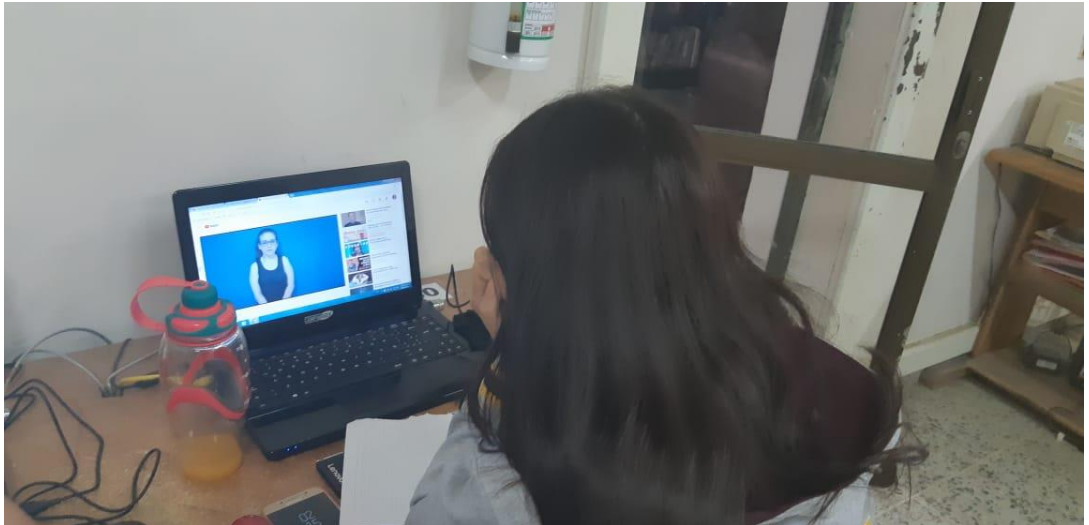
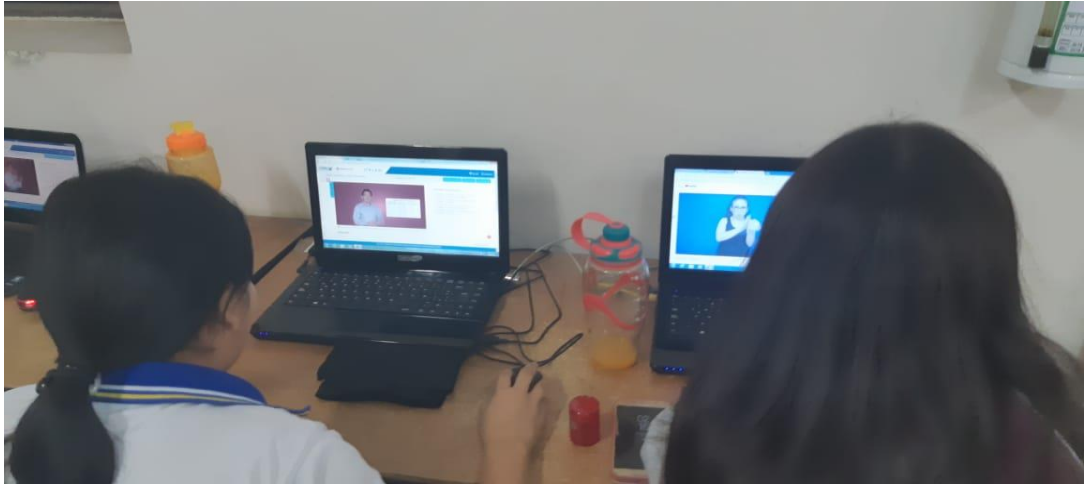
4. Trabajo de campo #4



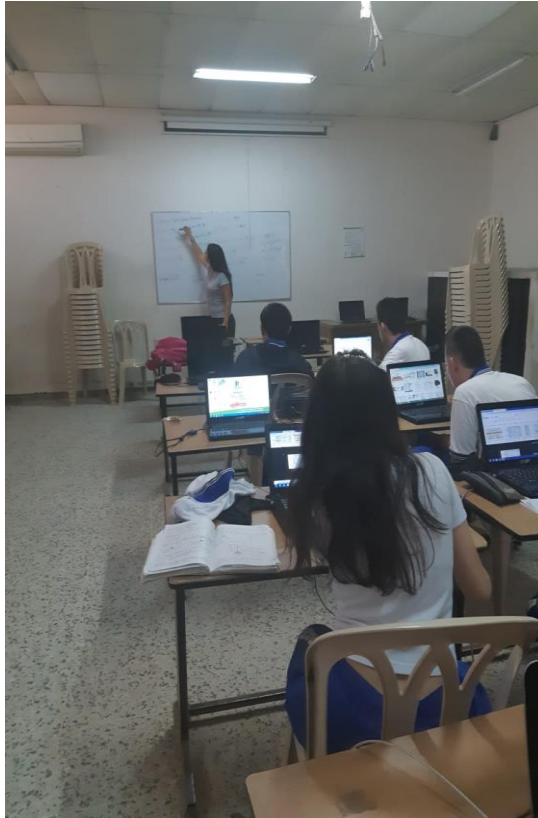
1. PRUEBA #1



2. PRUEBA #2

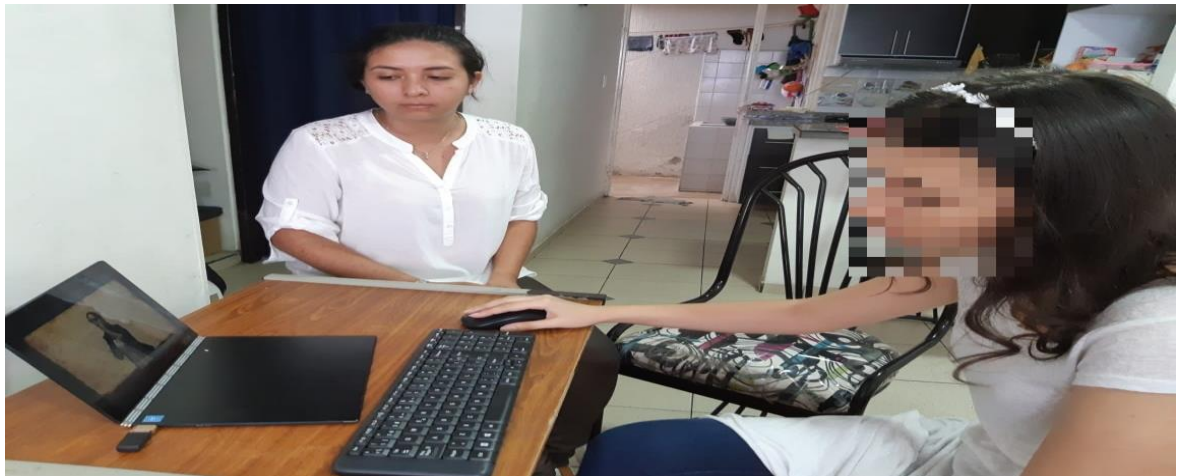
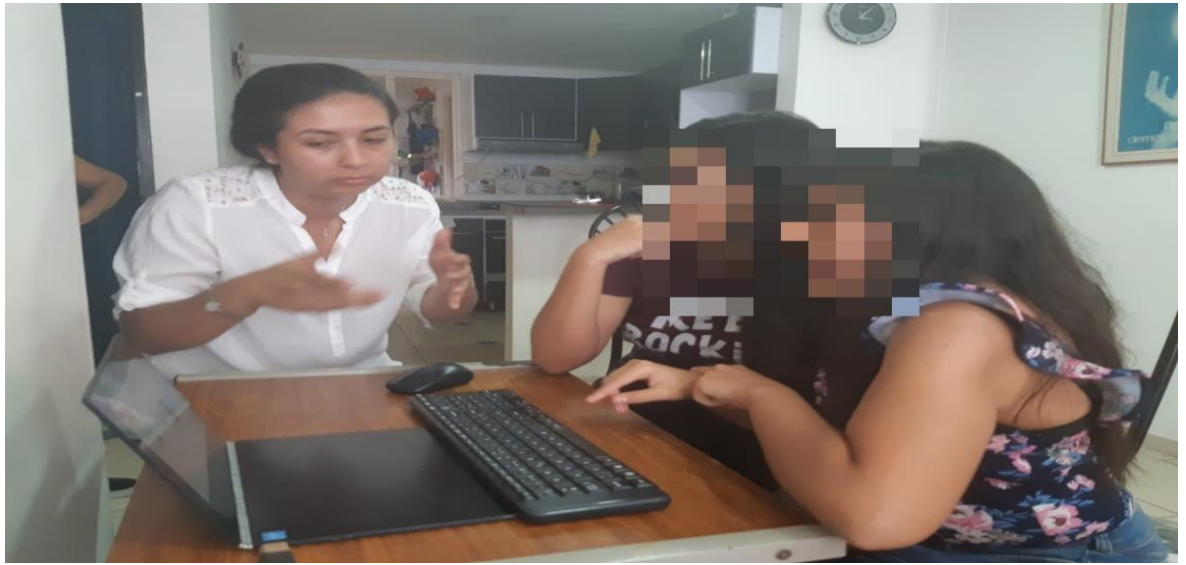


3. PRUEBA #3



4. PRUEBA #4





5. II ENCUESTRO EDUCACIÓN Y DISCAPACIDAD -UPN-

