

**APP móvil para personas con discapacidad visual que permite conocer
información nutricional de productos alimenticios**

Angélica Zulay Mendoza Calderón

Edwin Julián Peña Castañeda

Trabajo de grado para optar por el título de
Magíster en Estrategia Digital de Negocios

Directores del trabajo de grado:

Ana Lucia Álzate Alvarado

Juan Guillermo Sánchez López

Universidad ICESI

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Cali, diciembre de 2023

Tabla de contenido

1.	Planteamiento del problema o necesidad	4
2.	Propuesta de valor.....	5
3.	Definición del segmento objetivo.....	6
4.	Competencia principal y factores diferenciadores	9
5.	Modelo de generación de ingresos	10
6.	Muestra del producto	11
7.	Presentación de las hipótesis críticas	15
8.	Proceso de experimentación.....	17
8.1.	Experimentos realizados	17
8.1.	Resultados de la experimentación.....	24
9.	Roadmap del negocio.....	25
10.	Aprendizajes del proceso.....	26
11.	Conclusiones	26
12.	Bibliografía.....	¡Error! Marcador no definido.
13.	Apéndice.....	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

Este proyecto se enfoca en la investigación y desarrollo de una aplicación móvil diseñada para satisfacer la necesidad de las personas con discapacidad visual que buscan acceder a la información nutricional de los productos empacados. Con el propósito de confirmar la viabilidad de la propuesta de negocio, el equipo del proyecto busca validar algunas hipótesis en relación a la pertinencia de la herramienta para responder a una necesidad de los usuarios y si esta cumple con los criterios de accesibilidad para ser utilizada por personas con discapacidad visual o baja visión. Para este fin, se construye una versión del Producto Mínimo Viable gráfica y otra utilizando una metodología de StoryTelling. Los resultados de la experimentación confirman la viabilidad de la solución, sin embargo, se identifican oportunidades de mejora.

Palabras clave

Discapacidad visual, idea de negocio, aplicación móvil, inclusión, información nutricional, PMV.

Abstract

This project focuses on researching and developing a mobile application designed to meet the needs of people with visual impairments seeking access to nutritional information of packaged products. To confirm the viability of the business proposal, the project team aims to validate hypotheses regarding the relevance of the tool in addressing user needs and whether it meets accessibility criteria for individuals with visual impairments or low vision. For this purpose, a graphical version of the Minimum Viable Product (MVP) and another using a StoryTelling methodology have been developed. The experimentation results confirm the feasibility of the solution; however, opportunities for improvement have been identified.

Keywords

Visual disability, business idea, mobile application, inclusion, nutritional information, MVP.

1. Planteamiento del problema o necesidad

Actualmente, el avance tecnológico apoya la solución de problemas en la mayoría de personas en el mundo. Independientemente de su condición cualquier ser humano recurre a opciones que facilitan su vida cubriendo diversas necesidades, además de ser un recurso innovador, los avances en la era digital proporcionan acceso a dispositivos, aplicaciones o diversas herramientas que permiten resolver problemas casi de inmediato para que se puedan tomar decisiones equilibradas o que traigan consigo beneficios (Generación Anáhuac, 2019).

Un caso ilustrativo, es el crecimiento del cuidado de la salud de acuerdo al consumo de alimentos: su fabricación, la composición en sus ingredientes y la sugerencia médica, permiten tener un balance nutricional en las personas. En este campo existen diferentes apps que ayudan a mejorar los hábitos, entender el etiquetado de la composición nutricional o generar recetas para una alimentación equilibrada.

Para las personas con discapacidad visual o baja visión acceder a esta información también es necesaria para tener una vida saludable. Para este segmento de mercado la tecnología continúa avanzando y permite ayudar a las personas en varias actividades del común, con herramientas instaladas en sus dispositivos móviles como: lectores de pantalla, navegadores GPS con asistentes de voz, descripción de espacios, entre otros, que facilitan la inclusión social, educativa, económica, política y cultural de las personas ciegas (Santana-Mansilla, Lescano, & Costaguta, 2015).

Las aplicaciones que tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas invidentes, trabajan de la mano con asistentes de voz que vienen integrados a los sistemas operativos. Los más comunes se encuentran: para Android, Talk Back, un lector de pantalla para elementos textuales en voz alta que exploran la pantalla o permite usar braille con Brailleback (Fundación Adecco, 2017); por su parte iOS, cuenta con SIRI, un asistente de control por voz

que permite revisar todas las funciones disponibles en el teléfono. Sin embargo, el desarrollo de soluciones móviles aún presenta muchas oportunidades de mejora con el uso y aplicación de las nuevas tecnologías.

En conclusión, las personas con discapacidad visual enfrentan desafíos significativos al intentar acceder a información nutricional detallada sobre los productos alimenticios que desean consumir. La falta de herramientas accesibles y específicas limita su capacidad para realizar elecciones alimentarias informadas y saludables. Ante esta problemática, se plantea la investigación y el desarrollo de una aplicación móvil enfocada en brindar información nutricional accesible y comprensible para personas con discapacidad visual.

A partir de lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué solución tecnológica se puede brindar a las personas con discapacidad visual para que puedan conocer a detalle la información nutricional de los productos alimenticios que quieren comprar?

2. Propuesta de valor

Para cubrir esta necesidad de las personas con discapacidad visual, la solución es la creación de una Aplicación móvil que mediante la cámara del SmartPhone y escaneando el producto se obtiene la información nutricional de los alimentos que se encuentra dentro de las etiquetas de los diferentes productos, desagregada por componentes y es un elemento necesario por parte del productor en el empaque.

a) Propuesta de valor para los usuarios

- Acceso fácil y rápido a la información nutricional de productos empacados.
- Interfaz accesible a personas con discapacidad visual.
- Facilitar la toma de decisiones frente a la información de los alimentos.

b) Propuesta de valor para el productor

- Acciones de inclusión y responsabilidad social empresarial (RSE).
- Innovación tecnológica.

Por tanto, el beneficio de la solución es bidireccional, usuario/productor, permitiendo ser un identificador único y sólido dentro de la propuesta.

3. Definición del segmento objetivo

Según la OMS, en el mundo hay al menos 2.200 millones de personas con deterioro de la visión cercana o lejana. En un aparte indican: la discapacidad visual supone una enorme carga económica mundial, ya que se estima que el costo anual en términos de productividad asciende a U\$411.000 millones. Aunque la pérdida de visión puede afectar a personas de todas las edades, la mayoría de las personas con discapacidad visual y ceguera superan los 50 años (OMS, 2023).

Un estudio puntual, calcula que 39 millones de personas en el mundo son completamente invidentes (OPS, 2018). Para ellos, utilizar un Smartphone es común en su relacionamiento diario. Datos consideran que el 89% de las personas con total o alta deficiencia visual usan un teléfono inteligente como una herramienta que apoya y mejora su calidad de vida y autonomía gracias a funciones avanzadas diseñadas para ellos.

De acuerdo al DANE, en Colombia existe un total de 516.143 personas con discapacidad visual. A continuación, se relaciona la distribución de esta población por edad, género y estrato:

Tabla 1*Distribución de Personas con discapacidad Visual por edad Colombia.*

Edad	Personas con discapacidad visual
De 0 a 09 años	7.225
De 10 a 19 años	29.635
De 20 a 29 años	44.052
De 30 a 39 años	34.825
De 40 a 49 años	35.613
De 50 a 59 años	56.950
De 60 a 69 años	79.691
De 70 a 79 años	83.289
De 80 años o más	141.748
No Definido o No Reportado	3.115
TOTAL	516.143

*Fuente DANE, CNPV 2018***Tabla 2***Distribución de Personas con discapacidad Visual por genero en Colombia.*

Sexo	Personas con discapacidad visual
FEMENINO	269.061
MASCULINO	246.805
NO DEFINIDO	36
NR - NO REPORTADO	241
TOTAL	516.143

*Fuente DANE, CNPV 2018***Tabla 3***Distribución de Personas con discapacidad Visual por estrato.*

Estrato	Personas con discapacidad visual
ESTRATO 1	247.788
ESTRATO 2	171.242
ESTRATO 3	70.277
ESTRATO 4	6.091
ESTRATO 5	1.471
ESTRATO 6	499
NO REPORTADO	90
SIN ESTRATO	18.685
TOTAL	516.143

Fuente DANE, CNPV 2018

Basado en los datos anteriores, puede que el segmento de la población objetivo del proyecto no sea tan amplio. Sin embargo, es importante destacar que Colombia ha venido aunando esfuerzos por cubrir una importante brecha en accesibilidad a la información en general para este segmento de la población y este tipo de iniciativas contribuyen a este esfuerzo como nación.

Para fines de la investigación a continuación se expone un arquetipo de un usuario (persona con discapacidad visual) de la aplicación:

Figura 1

Arquetipo persona con discapacidad visual



Fuente: Autores del proyecto

4. Competencia principal y factores diferenciadores

En Colombia, el Instituto Nacional para Ciegos (INCI), una entidad adscrita al Ministerio de la Igualdad se encarga de brindar asistencia técnica y asesoría a otras entidades que tienen a cargo la atención de las personas con discapacidad visual en el país.

Gracias a este acompañamiento, han trabajado de la mano con dos Universidades en la creación de dos apps para la integración educativa y bienestar social de las personas con algún tipo de ceguera: lectura de material matemático y transcripción en audio de simbología matemática. En relación a la idea expuesta en este proyecto, el INCI no tiene conocimiento de una aplicación con el objetivo de leer la información nutricional para las personas con limitación visual.

Realizando un ejercicio exploratorio a continuación, se exponen algunas Apps que son accesibles a las personas con discapacidad visual. Se realiza un bechmarking de herramientas o variables que contiene cada sistema.

Tabla 4

Comparación Aplicaciones Relacionadas para Personas con Discapacidad Visual.

Variable	NutriscanVision	Be My Eyes	Aipoly Vision	Seeing AI	Envision AI	Digit-Eyes	BlindSquare
Personas con discapacidad visual	●	●	●	●	●	●	●
IOS/Android	●	●	●	●	●		●
Asistente por Voz	●	●	●	●	●	●	●
Asistente por Comandos	●		●		●	●	●
Reconocimiento de Objetos	●		●	●		●	
Codificación Previa Producto						●	

Lector de Códigos/Etiqueta	●					●	
Productos Alimenticios	●			●		●	
Calificación de Productos y Comentarios	●						
Registro Histórico	●						

Fuente: Autores del proyecto

De acuerdo a lo anterior, la aplicación similar en variables de uso es Digit-Eyes. Una App exclusiva para iPhone que permite a los usuarios escanear códigos UCP y EAN (códigos de barras) para obtener información audible sobre los mismos previamente codificada por el productor para el requerimiento de usuarios internos. Por tanto, no es escalable.

5. Modelo de generación de ingresos

De acuerdo a la investigación y dado el tipo de aplicación propuesta, se define el siguiente modelo de generación de ingresos:

- **Primera Fase:** Financiación por parte de los productores en cumplimiento de la RSE.

La aplicación puede obtener financiación directa o patrocinios por parte de los productores de alimentos, alineando sus esfuerzos con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Esta colaboración estratégica involucra a los productores en el apoyo a la accesibilidad y la inclusión, contribuyendo financieramente al desarrollo y mantenimiento de la aplicación. Las marcas pueden considerar estas aportaciones como parte de sus iniciativas de RSE y una forma de ampliar su alcance y compromiso con la comunidad.

- **Segunda Fase:** Ingresos a través de colaboraciones publicitarias u ofertas especiales con fabricantes de productos.

La aplicación es potencial generadora de ingresos mediante acuerdos de colaboración publicitaria o promociones especiales con fabricantes de productos alimenticios. Las colaboraciones publicitarias pueden incluir espacios destacados para ciertos productos o servicios relacionados con la nutrición y la salud, generando revenues por publicidad o mediante acuerdos comerciales específicos.

- **Otras opciones:** Promoción de un crowdfunding

Adicional, en esta última etapa de desarrollo del proyecto se considera otra fuente posible de financiación. Mediante crowdfunding de donación obtener recursos soportados en una idea de negocio innovadora y con impacto social de la mano con entidades como la ONCE (Organización Nacional para Ciegos Españoles) o el INCI (Instituto Nacional para Ciegos) que sirvan como fuentes de divulgación para la comunidad que atienden. Esta forma de financiación alternativa será contemplada en la primera fase.

Estas fuentes de financiación proporcionan una base sólida sostenible y pueden ser parte integral del modelo de negocio de la aplicación. Es importante establecer relaciones estratégicas con los productores y fabricantes para garantizar la viabilidad a largo plazo y mantener el enfoque en la accesibilidad y utilidad para la comunidad con discapacidad visual.

Por tanto, el equipo de trabajo define como viable el proyecto en términos de costos e ingresos a futuro. Aunque en este primer avance académico y PMV no se desagrega información financiera, los costos están trazados en un próximo sprint para la salida a producción de la App, donde el rubro con mayor valor se desprende en la contratación del Ingeniero de Desarrollo.

6. Muestra del producto

Siguiendo el desarrollo del proyecto, los autores plantean el siguiente prototipo de la aplicación con el objetivo de observar su funcionamiento. El Producto Mínimo Viable (PMV)

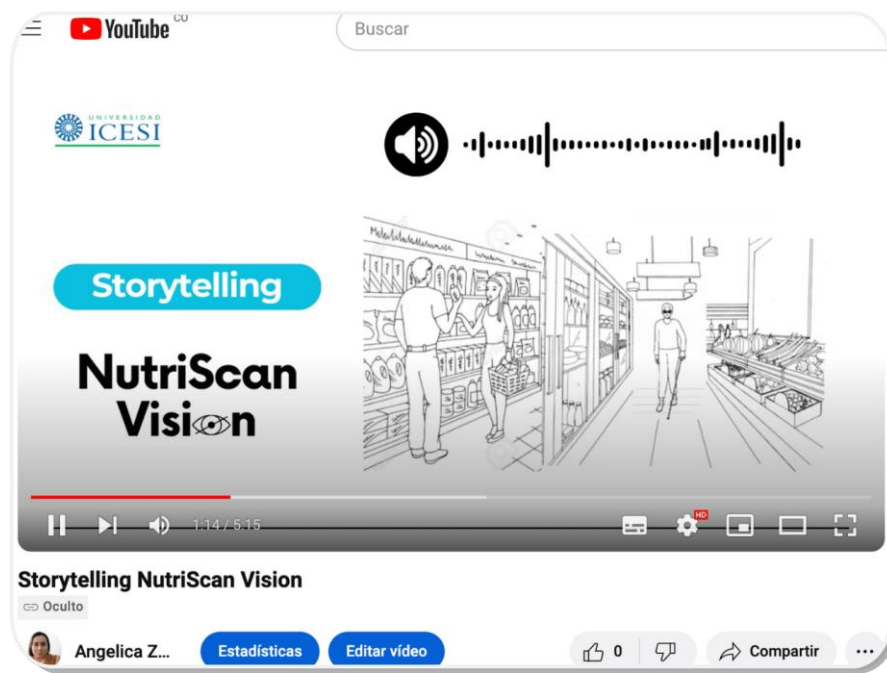
permite realizar la validación con los usuarios reales. Luego de la construcción, se identificó que existen varias barreras al momento de socializar el prototipo con la población con discapacidad visual, esto debido a que herramientas como Useberry sobre la cual se desarrolló la primera prueba del prototipo o como Figma o Marvel sobre las cuales se construyó, no están diseñadas para incluir funciones de lectura de pantalla que permitieran efectuar las pruebas con la población objeto de estudio.

En consecuencia, el equipo del proyecto toma la decisión de construir un Storytelling audible como segundo PMV para transmitir a las personas con discapacidad visual que acceden a participar de las pruebas, la información necesaria del contexto y diseño de la aplicación del producto final.

El PMV audible tiene una duración de 5 minutos con 15 segundos y puede ser consultado en el siguiente enlace (<https://youtu.be/TKzRF-k1BJI>).

Figura 2

Storytelling



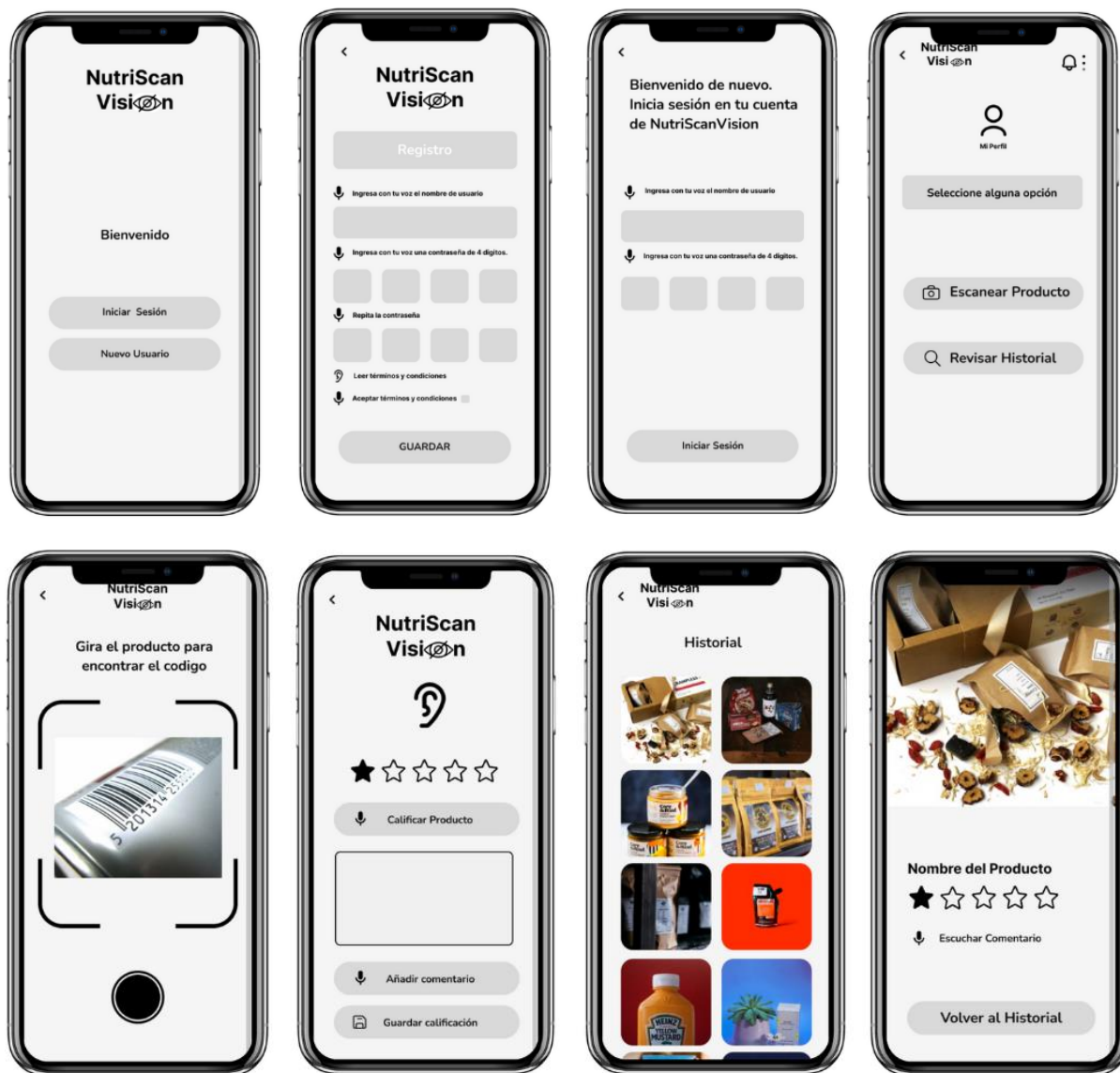
Fuente: Autores del proyecto

La App en su fase inicial tiene tres funcionalidades prioritarias:

- a. Registro – Login
 - Módulo para que las personas creen su usuario o inicien sesión en su cuenta en la aplicación.
- b. Escanear producto
 - Función core business de la App. En esta opción la persona con discapacidad visual escanea el producto del cual desea conocer la información nutricional.
 - Desde esta opción se llega a la pantalla de calificación y comentarios de productos escaneados, en esta, se permite al usuario calificar los productos escaneados, realizar su apreciación mediante audio del producto y guardar toda la información referente al producto.
- c. Revisar Historial:
 - Esta opción permite a los usuarios consultar el historial de los productos que se han guardado y comentado previamente.

A continuación, se expone una versión del prototipo con las funcionalidades del Producto

Mínimo Viable:

Figura 3*Prototipo Aplicación NutrScanVision*

Fuente: Autores del proyecto

Esta versión del prototipo es susceptible de modificaciones, basado en el último proceso de experimentación, en el cual se recibieron varias sugerencias por parte de los usuarios con discapacidad.

7. Presentación de las hipótesis críticas

De acuerdo al modelo de Canvas como herramienta para la construcción de Modelo de Negocio se logra establecer un conjunto de hipótesis desde la deseabilidad, factibilidad y viabilidad:

a. Hipótesis Deseables

Hipótesis 1: *Las personas con discapacidad visual tienen la necesidad de conocer la información nutricional de los productos que compran.*

Esta hipótesis esta relacionada con la propuesta de valor del Proyecto y a su objetivo, desarrollar una aplicación móvil accesible a personas con discapacidad visual y baja visión que les permita consultar la información nutricional de los alimentos que consumen.

Gracias a un focus group con personas con discapacidad visual para contar con los insights sobre el desarrollo de la aplicación se logro evidenciar su interés por conocer esta información.

Algunos usuarios indicaron que les permitirá tener una vida saludable, ya que podrán conocer de manera apropiada los diferentes componentes de los alimentos que sean nutritivos. De manera general, otros indicaron que podrían decidir qué producto adquirir para mantener una dieta adecuada. En la entrevista se observó un interés alto al informar el objetivo de la investigación.

b. Hipótesis de Factibilidad

Hipótesis 2: *La aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de productos alimenticios.*

Se hace necesario validar que la aplicación pueda mostrar la información nutricional de los productos empacados, no solo la accesibilidad que pueda tener, también se requiere verificar

que la app pueda entregar información válida y de utilidad para cualquier persona interesada por una alimentación saludable.

Hipótesis 3: *Las personas con discapacidad visual pueden utilizar la aplicación NutriScanVision mediante voz y comandos desde su SmartPhone.*

Es importante conocer que las personas con discapacidad visual tienen el dominio de utilizar opciones tecnológicas que les ayuden a resolver sus problemas y requerimientos permitiendo desarrollarse autónomamente en el mundo digital logrando su inclusión social, educativa y laboral.

La app propuesta debe de ser compatible con los lectores de pantalla de los diferentes sistemas operativos con configuración de gestos y botones.

c. Hipótesis de Viabilidad

Hipótesis 4: *Los productores de alimentos están dispuestos a pagar para que la aplicación NutriScanVision pueda leer la información nutricional de sus productos.*

La mayoría de las opciones de herramientas para personas con discapacidad visual son free para los usuarios y el servicio de mantenimiento es por demanda.

Por tanto, esta hipótesis plantea que el financiamiento de la App propuesta estará a cargo de los productores. Sin embargo, no es posible comprobar en esta etapa. Como se indica en el punto de Modelo de Generación de Ingresos, se evidencian varias fuentes de posible financiamiento y al continuar con el proyecto se debe de analizar de manera profunda cual debe es la forma de financiamiento solida y viable

8. Proceso de experimentación

La experimentación desarrollada buscó validar las hipótesis 1, 2 y 3 de este proyecto, las cuales están asociadas al usuario de la aplicación y al problema que se intenta resolver. La hipótesis número 4, relacionada con el productor, no hace parte del alcance de esta investigación.

8.1. Experimentos realizados

El proceso de experimentación y validación de la solución propuesta requirió el uso de estrategias adicionales, debido a la complejidad para la presentación de un prototipo gráfico al segmento objetivo (personas con discapacidad visual).

Figura 4

Etapas de la experimentación

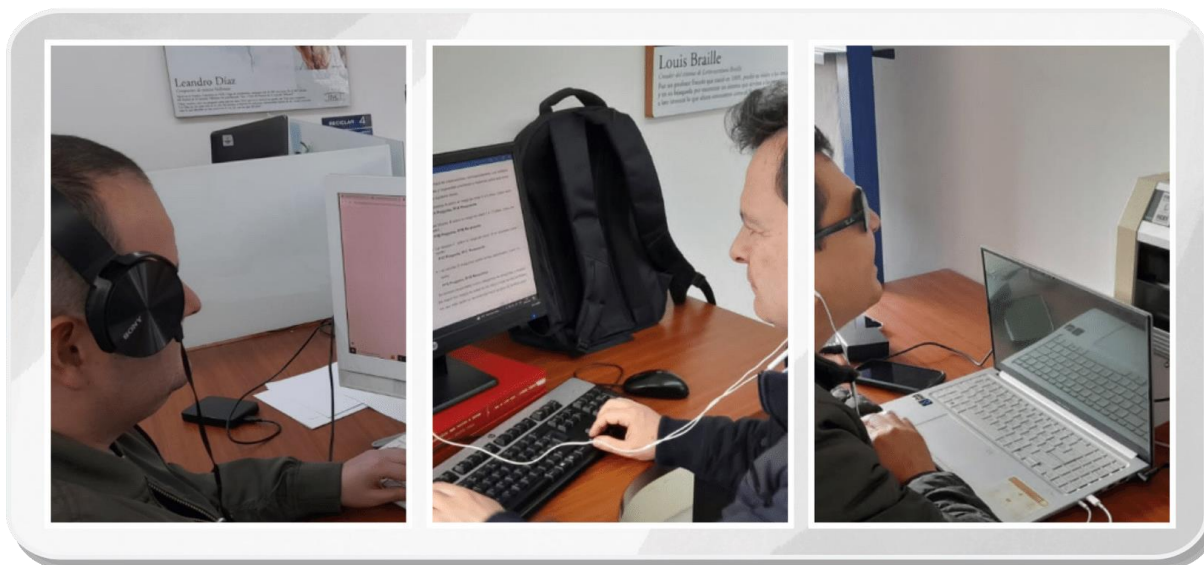


Fuente: Autores del proyecto

Experimento No. 1: Se realizan encuestas aplicadas mediante entrevista a personas con discapacidad visual en las que se indaga sobre el uso de aplicaciones móviles, estilos de vida e interés sobre la información nutricional de los productos empacados que consumen.

Figura 5

Evidencia Experimento No. 1



Fuente: Autores del proyecto

Figura 6

Tarjeta de prueba y de aprendizaje – Experimento No. 1

TEST CARD

TARJETA DE PRUEBA

NOMBRE DE LA PRUEBA Encuesta/Entrevista **FECHA** 21-sep-2023

ASIGNADA A Personas con discapacidad visual **DURACIÓN** 15 minutos

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual tienen la necesidad de conocer la información nutricional de los productos que compran.

PRUEBA

Se debe realizar la aplicación de una encuesta con preguntas abiertas y cerradas a través de entrevistas presenciales, donde el entrevistador tomará nota de las respuestas de los encuestados. Dicha actividad será apoyada por profesionales del INCI.

MÉTRICAS

Personas con discapacidad visual interesadas en conocer la información nutricional de los productos alimenticios.

CRITERIOS

Que por lo menos dos de cada tres entrevistados manifiesten interés por conocer la información nutricional de los productos que consumen.

ICESI

LEARNING CARD

TARJETA DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA PRUEBA Encuesta/Entrevista **FECHA** 21-sep-2023

PERSONA RESPONSABLE Autores del proyecto

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual tienen la necesidad de conocer la información nutricional de los productos que compran.

OBSERVACIÓN

Se observó un interés alto al informar el objetivo de la investigación. Los entrevistados desean conocer la información sobre los productos que consumen para mejorar su salud. Una de las personas manifestó su necesidad, por recomendación médica, de reducir sus niveles de azúcar.

APRENDIZAJE Y PERCEPCIÓN

Un usuario indicó que compraba los productos por tradición familiar. Sin embargo, explicó que al tener acceso a una aplicación que permitiera acceder a la información nutricional la utilizaría con la finalidad de cuidar su salud y posiblemente reducir costos.

DECISIONES Y ACCIONES

Es factible proceder con el avance de la idea de negocio, la población objetivo se encuentra interesada en una herramienta que solucione su necesidad de conocer más fácilmente la información nutricional de los alimentos.

ICESI

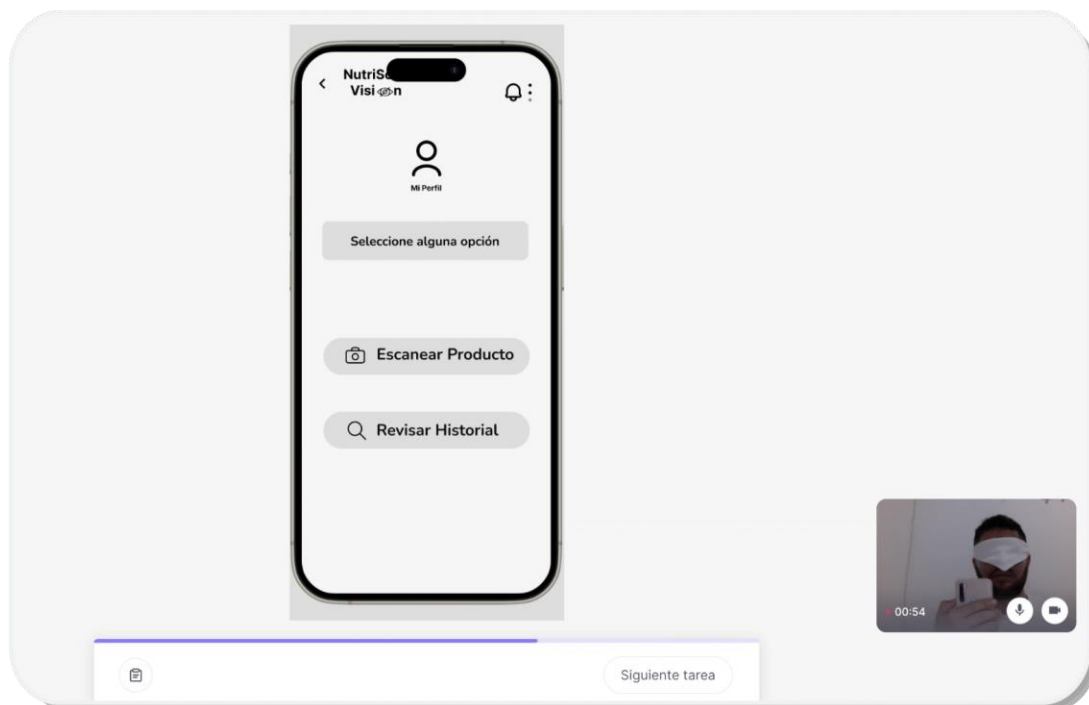
Fuente: Autores del proyecto

Experimento No. 2: A partir del primer prototipo visual, construido en Figma y preparado para pruebas sobre la aplicación Useberry, se adelantaron pruebas con personas sin discapacidad y vendando sus ojos.

Este experimento se realiza de esta manera a fin de simular la discapacidad visual y facilitando la orientación audible a partir de la orientación verbal acerca del diseño y opciones que iban apareciendo de la aplicación.

Figura 7

Evidencia Experimento No. 2



Fuente: Autores del proyecto

Figura 8*Tarjeta de prueba y de aprendizaje – Experimento No. 2*

TEST CARD

TARJETA DE PRUEBA

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba prototipo gráfico **FECHA** 13-oct-2023

ASIGNADA A Personas sin discapacidad visual **DURACIÓN** 8 minutos

HIPÓTESIS

La aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de productos alimenticios a través de comandos del teléfono.

PRUEBA

La prueba se aplicará vendando los ojos de las personas participantes, con el objetivo de simular discapacidad visual y probar el manejo de los botones de volumen como comandos de la aplicación.

MÉTRICAS

Personas que participan en la prueba logran utilizar las opciones de la aplicación móvil a partir de los comandos con las teclas de volumen.

CRITERIOS

El 100% de los participantes puede hacer uso de las dos opciones de la aplicación móvil con éxito, a partir de los comandos con las teclas de volumen.

ICESI

LEARNING CARD

TARJETA DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba prototipo gráfico **FECHA** 13-oct-2023

PERSONA RESPONSABLE Autores del proyecto

HIPÓTESIS

La aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de productos alimenticios

OBSERVACIÓN

A los usuarios de las pruebas se les dificulta seguir la secuencia de las pantallas de la aplicación a través de los comandos de volumen.

APRENDIZAJE Y PERCEPCIÓN

Los comandos de volumen no son útiles si para el usuario no es clara la instrucción por voz. Además, realizar una prueba del prototipo con personas con discapacidad requiere mayor practica con las instrucciones por voz si estas no logran ser sistematizadas.

DECISIONES Y ACCIONES

Mejorar las instrucciones por voz de la aplicación para que la prueba sea aplicada a personas con discapacidad visual.

ICESI

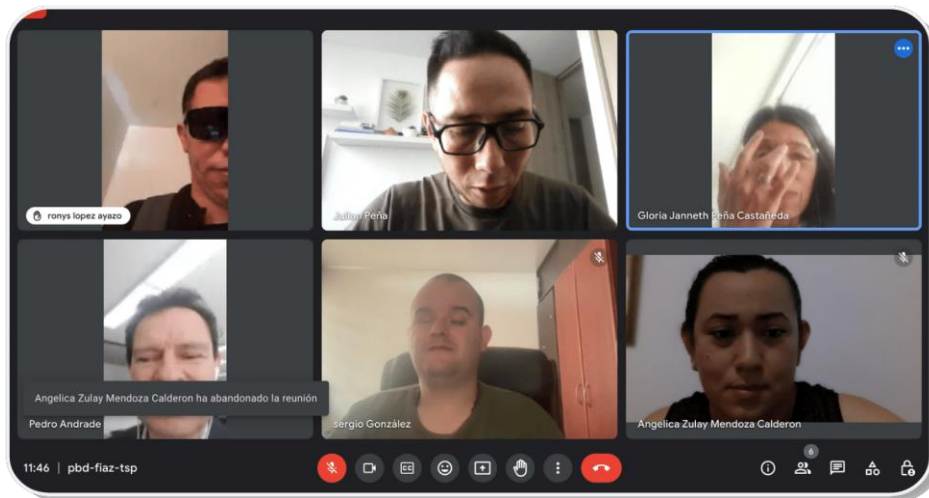
Fuente: Autores del proyecto

Experimento No. 3: Con apoyo de funcionarios del INCI se realizaron video llamadas con personas con discapacidad visual, en las cuales se les socializó el objetivo de la aplicación y las principales opciones de la herramienta.

Esta exposición buscó transmitir el estado del prototipo visual, teniendo en cuenta que no se podía hacer una prueba real con los usuarios, ya que las plataformas Figma e Useberry no viene con un lector de pantalla incorporado.

Figura 9

Evidencia Experimento No. 3



Fuente: Autores del proyecto

Figura 10

Tarjeta de prueba y de aprendizaje – Experimento No. 3

TEST CARD

TARJETA DE PRUEBA

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba prototipo comandos **FECHA** 20-oct-2023

ASIGNADA A Personas con discapacidad visual **DURACIÓN** 10 minutos

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual pueden utilizar la aplicación NutriScanVision mediante voz y comandos desde su SmartPhone

PRUEBA

La prueba del prototipo será aplicada reproduciendo los comandos de voz de forma manual, en la medida en que el usuario hace uso del prototipo de aplicación. Los comandos se recibirán a través de voz y teclas de volumen.

MÉTRICAS

Los usuarios con discapacidad visual logran utilizar con éxito las dos opciones de la herramienta usando los comandos de voz y teclas de volumen.

CRITERIOS

El 80% de los usuarios logran hacer uso de las opciones con las que cuenta el prototipo de aplicación.

ICESI

LEARNING CARD

TARJETA DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba prototipo comandos **FECHA** 20-oct-2023

PERSONA RESPONSABLE Autores del proyecto

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual pueden utilizar la aplicación NutriScanVision mediante voz y comandos desde su SmartPhone

OBSERVACIÓN

Existen dificultades para la aplicación de la prueba, la herramienta utilizada para llevar a cabo la misma, no es compatible con el lector de pantalla con el que cuentan los usuarios. Las únicas instrucciones que reciben son las dadas a través de comandos de voz de forma manual y tienden a confundirlos en el proceso.

APRENDIZAJE Y PERCEPCIÓN

La velocidad de reproducción de las instrucciones por voz es muy lenta, las habilidades del participante ameritan aumentar la velocidad de interacción. Los entrevistados recomiendan hacer uso de los gestos y evitar recibir comandos mediante voz.

DECISIONES Y ACCIONES

Investigar sobre el desarrollo de aplicaciones bajo los protocolos accesibilidad y buenas prácticas, que faciliten el uso de los lectores de pantalla.

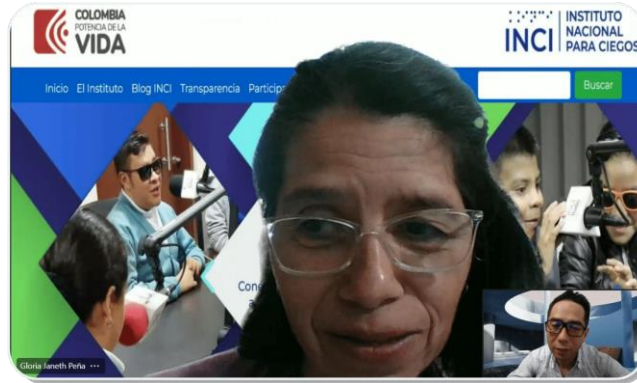
ICESI

Fuente: Autores del proyecto

Experimento No. 4: Aprovechando el conocimiento y la experiencia de los funcionarios del INCI se llevó a cabo reunión virtual, donde se expuso el prototipo visual a la profesional Gloria Jannet Peña, quien hace parte de la Subdirección Técnica Grupo Educación del instituto.

Figura 11

Evidencia Experimento No. 4



Fuente: Autores del proyecto

Figura 12

Tarjeta de prueba y de aprendizaje – Experimento No. 4

TEST CARD

TARJETA DE PRUEBA

NOMBRE DE LA PRUEBA Entrevista prototipo **FECHA** 23-oct.2023

ASIGNADA A Funcionario del INCI **DURACIÓN** 15 minutos

HIPÓTESIS

La aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de productos alimenticios a través de comandos del teléfono.

PRUEBA

Entrevista con profesionales del INCI, donde se expondrá el prototipo de la aplicación para la validación basada en la experiencia y conocimiento sobre las necesidades de la población con discapacidad visual.

MÉTRICAS

Validación del funcionamiento de la aplicación móvil para conocer información nutricional de productos empacados.

CRITERIOS

El 100% de los entrevistados validan que la aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de un producto empacado.

ICESI

LEARNING CARD

TARJETA DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA PRUEBA Entrevista prototipo **FECHA** 23-oct.2023

PERSONA RESPONSABLE Autor del Proyecto - Edwin Julian Peña

HIPÓTESIS

La aplicación NutriScanVision es útil para conocer la información nutricional de productos alimenticios a través de comandos del teléfono.

OBSERVACIÓN

Los entrevistados manifiestan que para las personas con discapacidad visual o baja visión, este tipo de aplicaciones es de gran utilidad.

APRENDIZAJE Y PERCEPCIÓN

Existen personas con baja visión que pueden identificar más fácilmente las opciones de la aplicación si se tienen en cuenta el contraste de colores, tamaño de fuente y otros estándares que describen los protocolos de accesibilidad.

DECISIONES Y ACCIONES

Ahondar a mayor profundidad sobre los protocolos de accesibilidad para el desarrollo de interfaces de usuario para personas con discapacidad visual o baja visión.

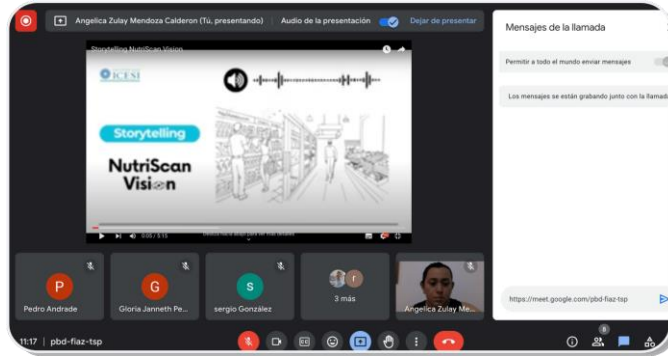
ICESI

Fuente: Autores del proyecto

Experimento No. 5: Usando un Storytelling audible construido, se llevan a cabo video llamadas tipo entrevista, donde se presenta a las personas con discapacidad visual el material construido y se recibe la retroalimentación respectiva.

Figura 13

Evidencia Experimento No. 5



Fuente: Autores del proyecto

Figura 14

Tarjeta de prueba y de aprendizaje – Experimento No. 5

TEST CARD

TARJETA DE PRUEBA

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba storytelling **FECHA** 30-nov-2023

ASIGNADA A Personas con discapacidad visual **DURACIÓN** 50 minutos

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual pueden utilizar la aplicación NutriScanVision mediante voz y comandos desde su SmartPhone.

PRUEBA

Con Storytelling desarrollado se busca validar la incorporación de inteligencia artificial al prototipo de la aplicación, en entrevista virtual se reproduce para los usuarios el Storytelling. La entrevista se realiza de forma grupal.

MÉTRICAS

Las personas con discapacidad visual validan que NutriScanVision se puede utilizar incorporando el uso de comandos mediante voz, con inteligencia artificial.

CRITERIOS

El 60% de los entrevistado valida que el prototipo NutriScanVision basado en inteligencia artificial.

ICESI

LEARNING CARD

TARJETA DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA PRUEBA Prueba storytelling **FECHA** 30-nov-2023

PERSONA RESPONSABLE Autores del proyecto

HIPÓTESIS

Las personas con discapacidad visual o baja visión, son muy diestros en el uso de gestos para el uso de aplicaciones móviles. Los usuarios encuentran útil la herramienta y proponen incorporar opciones adicionales para recibir recomendaciones de compra y sugerencias de recetas con los productos que consultan.

OBSERVACIÓN

A los usuarios con discapacidad visual, les preocupa que los comandos de voz que entregan a la aplicación, puedan estar distorsionados por el ruido y la vocalización. Confían más en el uso de aplicaciones a través de la interpretación de gestos en la pantalla.

APRENDIZAJE Y PERCEPCIÓN

El PMV de la aplicación debe contar con dos formas de uso, los comandos solo a través de gestos y también el uso de inteligencia artificial y comandos de voz, de acuerdo a las necesidades y habilidades del usuario.

ICESI

Fuente: Autores del proyecto

8.1. Resultados de la experimentación

- Los principales resultados de los diferentes procesos de experimentación son los siguientes:

- Las personas con discapacidad están interesadas en conocer la información nutricional de los productos empacados que consumen, pero también requieren saber más detalle sobre el contenido de un paquete, recibir sugerencias de compra de alimentos y orientaciones sobre como preparar recetas.

- Los usuarios dominan con facilidad el manejo de aplicaciones, siempre y cuando estén construidas bajo los estándares adecuados de accesibilidad.

- La aplicación requiere incorporar el manejo de protocolos de desarrollo para facilitar la el cumplimiento de estándares de accesibilidad para personas con discapacidad visual y baja visión, algunas de las recomendaciones recibidas son el manejo de los tonos y el contraste de los colores muy útiles para las personas de baja visión, el uso de gestos para el dominio de la pantalla y el desarrollo con accesibilidad para que los lectores de pantalla les puedan brindar toda la información que requieren para usar la aplicación..

- Los usuarios con discapacidad visual prefieren el uso de aplicaciones a partir de gestos para identificar botones y opciones, pero consideran que los comando a través de voz dificulta la utilización de las herramientas de una aplicación.

- La velocidad de la información entregada por la aplicación debe ser rápida, las personas con discapacidad visual desarrollan una mayor comprensión de los audios.

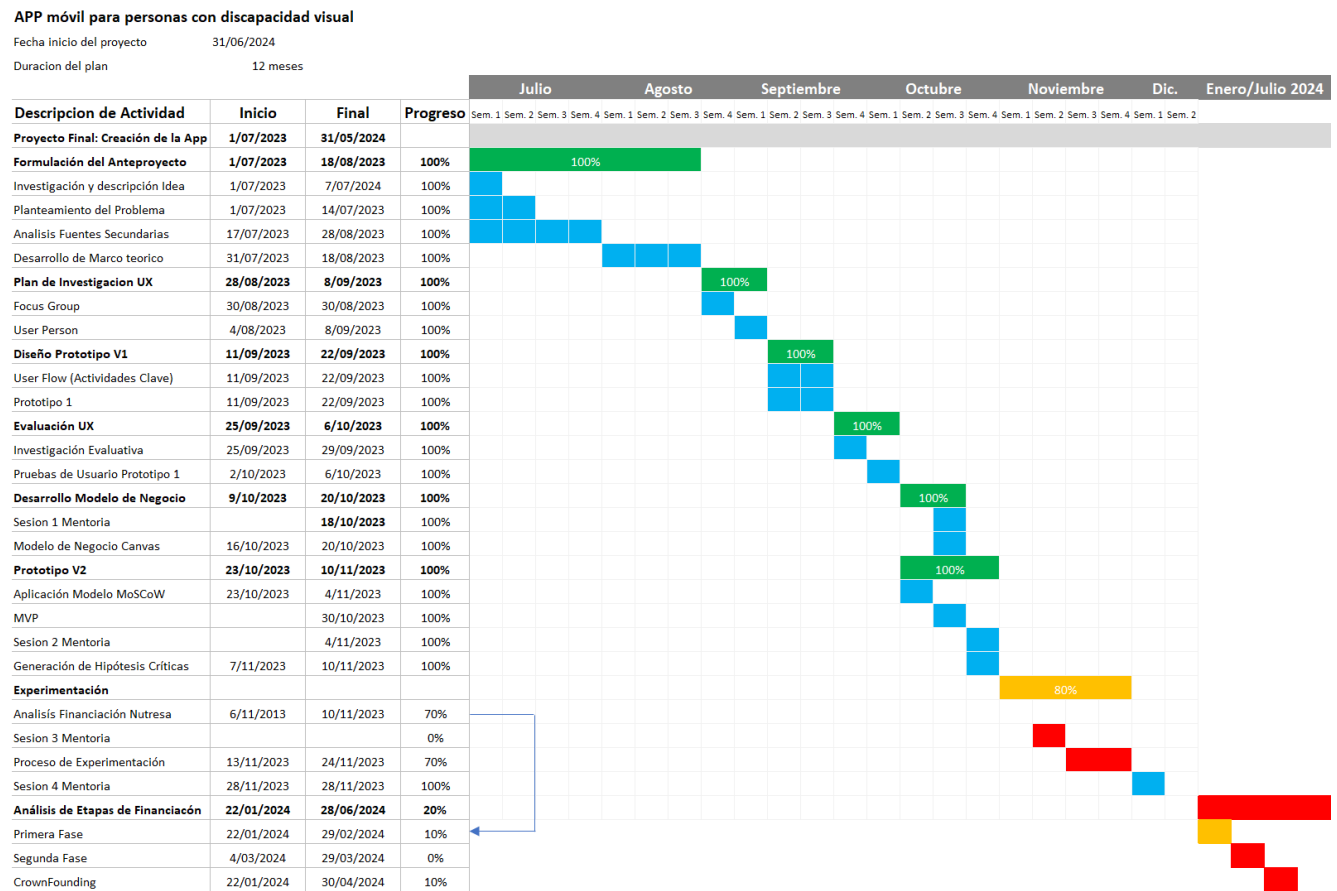
En general las tres hipótesis analizadas fueron validadas y el proceso de experimentación permitió realizar ajustes a la metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación y recibir feedback por parte de las personas con discapacidad visual que nos permitirá tener la mejor versión posible de NutriScanVision.

9. Roadmap del negocio

Para llevar a cabo la evaluación y análisis de la idea de negocio que se pretende validar, se ha propuesto el siguiente plan de trabajo.

Los autores del proyecto proponen una siguiente fase, que se llevará a cabo posterior al alcance de este proyecto, la cual pretende materializar a futuro la idea de negocio (Análisis Etapas de Financiación).

Figura 15
Roadmap del negocio



Fuente: Autores del proyecto

10. Aprendizajes del proceso

Los aprendizajes derivados del proceso de validación de la idea de negocio revelaron aspectos fundamentales para el desarrollo de NutriScanVision:

- El proceso de experimentación es muy importante, con este se logró hacer ajustes a la propuesta inicial de aplicación, y fueron los usuarios con discapacidad visual los que orientaron al equipo de trabajo en relación a los estándares que se deben tener en cuenta para el desarrollo de una solución que busque ser a este segmento.
- Es necesario poner a prueba la primera versión de un PMV en el menor tiempo posible, esto reduce costos y esfuerzo. Lo mismo ocurre con cada iteración subsiguiente del proceso.
- La investigación de usuarios, es significativa para identificar de primera fuente los dolores y necesidades de los usuarios, esto facilita poder proponer soluciones que realmente alivien los dolores.
- Las iteraciones continuas con los usuarios fueron clave para mantener una mejora constante del proceso. Esta retroalimentación permanente permitió la toma de decisiones oportunas y evitó prejuicios o suposiciones sobre las necesidades e intereses de los usuarios.
- La investigación y la experimentación permiten la toma de decisiones informadas, basadas en la evidencia y los antecedentes. Esto contribuye a reducir los riesgos y optimizar la utilización de recursos.

11. Conclusiones

El mercado en crecimiento de información nutricional no se limita únicamente a personas con discapacidad visual, sino que abarca a toda la población, independientemente de sus condiciones. Este mercado muestra una demanda creciente no solo entre aquellos interesados en llevar un estilo de vida saludable, sino también entre personas con discapacidad visual o baja

visión, quienes buscan acceder a información detallada sobre los alimentos que consumen. NutriScanVision se posiciona como una herramienta integral que no solo ofrece datos nutricionales, sino que proporcionará orientación sobre el contenido de los empaques, sugerencias de compra y consejos sobre la preparación de alimentos, satisfaciendo las necesidades e intereses de este segmento.

Las hipótesis planteadas se validaron a través de un riguroso proceso de experimentación. Los resultados destacan el interés genuino de las personas con discapacidad visual por conocer la información nutricional detallada, así como su capacidad para utilizar aplicaciones que cumplan con los estándares de accesibilidad. Los hallazgos subrayan la importancia de integrar gestos sobre comandos de voz y resaltar la rapidez en la entrega de información como aspectos cruciales para la experiencia del usuario.

En cuanto al modelo de generación de ingresos, si bien se han propuesto fuentes financieras, se identifica un espacio para un análisis más detallado. Las posibilidades de financiamiento a través de RSE, colaboraciones publicitarias y crowdfunding requieren una evaluación exhaustiva para establecer la estrategia de financiamiento más sólida y sostenible a largo plazo.

La continuidad de este proyecto es fundamental, ya que evidencia un potencial de éxito significativo y oportunidades de expansión a nivel nacional e internacional. La necesidad latente en esta población respalda la importancia de seguir desarrollando y mejorando NutriScanVision, no solo como una solución local, sino como una herramienta que puede tener un impacto significativo a escala global.

12. Bibliografía

Santana-Mansilla, P., Lescano, G., & Costaguta, R. (2015). Accesibilidad de aplicaciones móviles para discapacitados visuales: problemas y estrategias de solución. *2º Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad*, 356-375.

Fundación Adecco. (11 de julio de 2017). *Un 60% de las personas con discapacidad ya utiliza Apps específicas para facilitar las tareas de su vida cotidiana*. Obtenido de Fundación Adecco: <https://fundacionadecco.org/notas-de-prensa/las-personas-discapacidad-apps-especificas-facilitar-sus-tareas/>

Generación Anáhuac. (20 de 02 de 2019). *La influencia de la tecnología en nuestra vida cotidiana*. Obtenido de Red de Universidades Anáhuac: <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/la-influencia-de-la-tecnologia-en-nuestra-vida-cotidiana>

OMS. (10 de agosto de 2023). *Ceguera y discapacidad visual*. Obtenido de World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

OPS. (2018). *Salud visual*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/temas/salud-visual>