

Herramienta tecnológica aplicación “Entendiendo”

July Marcela Beltrán Reyes

Asesora

María Bernarda Pino Julio

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencia Básicas Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Tecnología en Desarrollo de Software

Julio del 2024

Nota

Firma Jurado

Jurado 1-----

Jurado 2-----

Jurado 3-----

Jurado 4-----

Dedicatoria

A las personas amigos y compañeros de vida que por su condición de discapacidad les cuesta trabajo hablar, lo cual me motivo a buscar una alternativa de comunicación.

A la profesora de siempre Deisy Ramírez, quien me ha enseñado en casi todas las etapas de la vida y me ha motivado a seguir adelante a pesar de las dificultades.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la capacidad de poder llevar a cabo este meta como parte del proceso de mi vida.

A la Fundación Saldarriaga Concha por ofrecer este tipo de Becas para personas en condición de discapacidad

También agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD por disponer de este tipo de formación académica a Distancia porque hace posible que personas como yo con dificultades físicas podemos estudiar desde nuestra casa y de manera virtual sin tener que desplazarnos y así obtener estos resultados.

También quiero agradecer a mi familia por su apoyo incondicional, a mis padres, a mi hermano pero en especial a mi mama que fue parte fundamental en el desarrollo y cumplimiento de cada etapa de mi proceso académico

Mis agradecimientos a los profesores que fueron parte de este proceso, todos los que me dedicaron parte de su tiempo para explicarme los temas etc. y en especial al profesor Darwin Solano quien fue pieza clave en la ejecución de la aplicación y a la profesora María Bernarda Pino, quien fue mi guía en el proyecto

Resumen

En la vida diaria la comunicación es parte importante en la interacción con las demás personas, pero cuando hay una discapacidad física severa, la comunicación se hace parte fundamental a la hora de querer expresarse, pero al no poder hacerlo asertivamente en la mayoría de los casos se vuelve algo frustrante. El objetivo de esta Aplicación es la de poder brindar una alternativa de comunicación para personas en condición de discapacidad de lenguaje o en el habla para cualquiera de sus ámbitos y/o entornos.

Hay algunas personas que tienen más dificultades en la comunicación por la falta de lenguaje y por la movilidad reducida lo que limita el lenguaje de señas.

Lo que se pretende mediante la tecnología es elaborar la aplicación que facilite la interacción con la comunidad y de esta forma la inclusión a la sociedad.

Palabras clave: Comunicación, Discapacidad severa, Movilidad, Inclusión, Lenguaje, Aplicación móvil.

Abstract

In daily life, communication is an important part of interacting with other people, but when there is a severe physical disability, communication becomes a fundamental part when it comes to wanting to express myself, but not being able to do so assertively in most cases. It becomes somewhat frustrating. The objective of this application is to provide a communication alternative for people with language or speech disabilities for any of their areas and/or environments.

There are some people who have more difficulties in communication due to lack of language and reduced mobility, which limits sign language.

What is intended through technology is to develop the application that facilitates interaction with the community and thus inclusion in society.

Keywords: Communication, Severe disability, mobility, Inclusion, Language, Mobile Application.

Tabla de Contenido

Introducción	16
Justificación	17
Alcance	18
Entregables.....	19
Personal Implicado.....	19
Restricciones	19
Soluciones.....	20
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Necesidades de Comunicación	22
Modelo Actual.....	22
Desventajas del Modelo Actual	22
Marco Teórico	23
Android	24
Aplicación de Software.....	24
Base de Datos.....	25
Bases de Datos Estáticas.....	25
Bases de Datos Dinámicas	25
Bases de Datos Bibliográficas	25
Bases de Datos de Texto Completo.....	25
Bases de Datos de Información Biológica	25

Discapacidad Física	26
Diseño del Sistema.....	26
Dispositivo Móvil	26
Inclusión.....	26
Kanban	26
Movilidad Reducida.....	27
Requerimientos	27
Tecnologías de la Educación y la Comunicación.....	28
Tipo de Arquitectura a Utilizar	28
Arquitectura Cliente – Servidor	28
Estudio de Mercado de las Aplicaciones Móviles	29
Aplicaciones Nativas	29
Aplicaciones Web.....	29
Clases de Aplicaciones.....	31
Las Apps, Aliadas de las Personas con Discapacidad.....	33
Personas con Discapacidad Física	34
Otras.....	34
CerQana	34
Estado del Arte.....	36
Metodología de Desarrollo	38
Ciclo de Vida del Proyecto.....	38
Iniciación	39
Planificación	39

Ejecución	40
Cierre	41
Características de la Metodología Kanban	41
Planeación.....	43
Tecnologías a Utilizar	44
Hardware y Software	44
Análisis de Requisitos.....	45
Requisitos Funcionales	45
Requisitos no Funcionales	45
Rendimiento.....	46
Seguridad	46
Disponibilidad.....	46
Mutabilidad.....	46
Portabilidad.....	46
Operabilidad.....	46
Arquitectura de la Aplicación Móvil y Base de Datos.....	47
Método de Comunicación del Aplicativo Móvil.....	48
Servicios Web (web services)	48
Visual Studio Code	49
Node.js	49
Flutter.....	49
Android Studio.....	50
PgAdmin	51

	10
Dart	51
Render	52
Entorno de Desarrollo	52
Instalación y Configuración	53
Descargue e Instalación de Android Studio	53
Descargue e Instalación de Visual Studio Code.....	57
Instalación de Node.js.....	62
Instalación de Paquete de Flutter	66
PgAdmin (Base de Datos).....	67
Creación del Proyecto en Visual Studio Code para Desarrollar la Aplicación Móvil	67
Descripción Proceso de Desarrollo y Diseño.....	69
Funcionabilidad de la Aplicación y Base de Datos.....	73
Pantalla de Bienvenida.....	73
Pantalla Principal	74
Base de Datos.....	75
Diseño Descripción Base de Datos	77
Pruebas del Proyecto.....	79
Análisis de las Pruebas.....	81
Conclusión	83
Referencias Bibliográficas	84
Apéndices.....	88

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Atributos Destacados</i>	30
Tabla 2 <i>Aplicaciones Similares Relacionadas con el Lenguaje</i>	36
Tabla 3 <i>Requerimientos para Hacer la Aplicación Móvil</i>	44
Tabla 4 <i>Entorno de Desarrollo para la Aplicación Móvil</i>	52
Tabla 5 <i>Especificaciones de Diagrama Casos de Uso del Sistema</i>	70
Tabla 6 <i>Especificaciones de Diagrama Casos de Uso del Cliente</i>	71
Tabla 7 <i>Prueba de Audio</i>	79
Tabla 8 <i>Prueba Base de Datos</i>	80
Tabla 9 <i>Agregar Nueva Frase</i>	80
Tabla 10 <i>Eliminar Frase</i>	81

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ejemplo de Puntero</i>	18
Figura 2 <i>Estadísticas de Descargas de Aplicaciones a Nivel Mundial</i>	31
Figura 3 <i>Discapacidades que Utilizan Aplicaciones en Tareas Cotidianas</i>	32
Figura 4 <i>Ciclo de Vida de la Gestión de Proyectos</i>	38
Figura 5 <i>Tablero Kanban</i>	42
Figura 6 <i>Público Interesado</i>	43
Figura 7 <i>Arquitectura Aplicación Móvil</i>	47
Figura 8 <i>Arquitectura de Base de Datos</i>	48
Figura 9 <i>Ejecución para la Instalación de Android Studio</i>	54
Figura 10 <i>Inicio de Instalación de Android Studio</i>	54
Figura 11 <i>Instalación de los Componentes de Android Studio</i>	55
Figura 12 <i>Ubicación del Archivo Android Studio</i>	55
Figura 13 <i>Proceso de Instalación de Android Studio</i>	56
Figura 14 <i>Instalación de Android Studio</i>	56
Figura 15 <i>Finalización de Instalación de Android Studio</i>	57
Figura 16 <i>Descargue de Visual Studio Code</i>	57
Figura 17 <i>Ejecución para la Instalación de Visual Studio Code</i>	58
Figura 18 <i>Términos y Condiciones de Visual Studio Code</i>	58
Figura 19 <i>Ubicación del Archivo Visual Studio Code</i>	59
Figura 20 <i>Opción de Acceso Directo a Visual Studio Code</i>	59
Figura 21 <i>Tareas Adicionales de Visual Studio Code</i>	60
Figura 22 <i>Confirmación de Instalación de Visual Studio Code</i>	60

Figura 23 Instalación de Visual Studio Code.....	61
Figura 24 Finalización de Instalación de Visual Studio Code	61
Figura 25 Ejecución para la Instalación de Node.js.....	62
Figura 26 Inicio de Instalación de Node.js	62
Figura 27 Términos y Condiciones de Node.js.....	63
Figura 28 Ubicación del Archivo Node.js	63
Figura 29 Proceso de Instalación de Node.js.....	64
Figura 30 Proceso de Instalación de Node.js.....	64
Figura 31 Proceso de Instalación de Node.js.....	65
Figura 32 Instalación de Node.js	65
Figura 33 Finalización de Instalación de Node.js.....	66
Figura 34 Instalación de Flutter	66
Figura 35 Código de Diseño	67
Figura 36 Librerías Utilizadas	68
Figura 37 Diagrama de Clases.....	69
Figura 38 Diagrama de Casos de Uso.....	70
Figura 39 Diagrama de Secuencia	72
Figura 40 Bienvenida.....	73
Figura 41 Pantalla Principal.....	74
Figura 42 Pantalla de la Base de Datos.....	75
Figura 43 Pantalla Agregar Frases	76
Figura 44 Base de Datos en Github	77
Figura 45 Respuesta en el Servidor Render.....	77

Figura 46 Base de Datos 78

Lista de Apéndices

Apéndice A Resumen Analítico Especializado (RAE)	88
---	----

Introducción

La necesidad de comunicarnos es primordial a la hora de interactuar en la vida cotidiana con nuestro entorno sea social, laboral, familiar y deportivo, es por esta razón que las personas que tienen dificultad con el lenguaje verbal debido a una discapacidad, ven truncado a veces la posibilidad de expresar rápidamente lo que se quiere decir a los demás; lo que causa frustración al no hacerse entender adecuadamente.

Es por ello por lo que teniendo en cuenta que los avances tecnológicos brindan la posibilidad de mejorar las diferentes dificultades que se presentan; hay la posibilidad de crear aplicaciones que permitan realizar funciones o labores que no hay disponibles; por tal razón este proyecto aplicado tiene como fin crear una aplicación móvil para dispositivos Android que permita facilitar la comunicación en aquellas personas en condición de discapacidad que ven afectado su lenguaje.

Para crear esta aplicación se hará el análisis e identificación de los requerimientos que se necesitan para su desarrollo y posterior elaboración, para que permita una mejor comunicación entre la población.

Justificación

Hay personas con diferente grado de discapacidad física algunos tienen buen manejo del lenguaje otros no tienen lenguaje verbal, es por esto por lo que se hace necesario buscar una solución que permita mejorar los procesos de comunicación entre ellos mismos y con las demás personas, entonces se requiere buscar y crear una herramienta tecnológica que facilite este proceso.

Este proyecto busca desarrollar e implementar una aplicación para dispositivo Android que permita al usuario expresar palabras y frases habituales, también personales que se utilizan en los diálogos, que transmitiría verbalmente lo escrito, esto permitiría a los interlocutores entablar una comunicación fluida.

Dadas las condiciones de dificultad y aunque ya existen aplicaciones similares, lo que se busca es dar solución a la forma de comunicación ajustando un sistema que sea eficaz y más enfocado a este grupo en particular acorde a sus necesidades.

Alcance

Este proyecto tiene como fin gestionar un lenguaje verbal para una mejor comunicación de las personas en condición de discapacidad física con dificultad en el habla.

La aplicación móvil tendrá almacenada una base de datos con las frases más comunes que servirán para ahorrar tiempo, se pueden agregar nuevas frases y además tendrá la posibilidad de escribir lo que se desee comunicar. Tiene la opción de proporcionar el audio lo que dará una expresión más fluida.

Posteriormente se pretende buscar o diseñar un mecanismo que permita la manipulación de la aplicación para aquellas personas que también tienen una movilidad reducida y no pueden escribir con la mano.

Un ejemplo sería una balaca con una pequeña adaptación adhiriendo un puntero o lápiz óptico para poder escribir.

Figura 1

Ejemplo de Puntero



Nota. Modelo ejemplo para el puntero. Adaptado de *neo center* <https://www.neocenter.com/>

Entregables

Una base de datos donde estarán registradas oraciones y frases más utilizadas en la comunicación.

Manual de usuario.

Personal Implicado

El uso de la herramienta tecnológica diseñada va dirigido a los usuarios que tengan dificultad para comunicarse de manera verbal como:

Personas con discapacidad física o algún otro tipo de dificultad de lenguaje

Interfaz gráfica donde se pueda acceder a la base de datos donde están las frases para entablar una conversación y con opción para ampliar esta base de datos.

Familiares, Enfermeras y personas del entorno

Disponibilidad para leer y/o escuchar.

Restricciones

Durante el desarrollo de la aplicación móvil pueden surgir algunos inconvenientes que pueden generar retrasos en el proyecto como:

Errores técnicos

Coordinación con el grupo de trabajo

Errores de comunicación

Errores de escritura

Errores de diseño

Desconocimiento de la plataforma de desarrollo

Dificultad en los avances

Errores de estimación de fechas.

Soluciones

Para solucionar estos tipos de errores que se pueden presentar en el desarrollo de la aplicación se debe hacer:

- Una nueva planificación de fechas de entregables.
- Realizar un estudio previo de la herramienta tecnológica de desarrollo.
- Revisar los requerimientos mínimos para su ejecución.
- Tener un listado de palabras y frases sugeridas.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar, desarrollar e implementar una aplicación móvil que facilite la comunicación efectiva mediante la transmisión de mensajes de texto y audios, dirigida a personas con discapacidad del lenguaje, con el fin de promover su inclusión y mejorar su calidad de vida.

Objetivos Específicos

Analizar de requerimientos que permita ver el grado de dificultad que presentan las personas implicadas.

Identificar las tecnologías a utilizar para desarrollar la aplicación (software y hardware).

Diseñar la aplicación móvil que se ajusten a las necesidades de los usuarios.

Diseñar y administrar la base de datos.

Identificar e implementar la metodología de desarrollo.

Implementar las pruebas de verificación del funcionamiento de la aplicación móvil.

Necesidades de Comunicación

Modelo Actual

En la actualidad las personas que tienen alguna dificultad de lenguaje se comunican; unos mediante lenguaje verbal y otros mediante un tablero con las letras del abecedario para formar las palabras o con lenguaje de señas los que pueden.

Desventajas del Modelo Actual

Se presentan desventajas porque es dispendiosa la escritura en un tablero de comunicación para lograr que la otra persona entienda lo que se quiere decir.

Cuando hay algo de emisión verbal es poco entendible lo que causa frustración a la hora de expresarse.

Marco Teórico

La comunicación es una parte fundamental a la hora de relacionarse con la sociedad común, algunas personas tenemos esta barrera, porque presentamos dificultad en el lenguaje y/o con poca capacidad motriz. En búsqueda de mejorar estas dificultades y garantizar una comunicación eficaz, vi la necesidad de implementar un sistema muy intuitivo que permita un fácil manejo de la aplicación.

Aunque son muchas las barreras de acceso a las que los usuarios se enfrentan, actualmente no existen legislación o normativa clara sobre accesibilidad de los terminales móviles. Tan solo existen leyes que obligan al cumplimiento de un nivel mínimo de accesibilidad en los contenidos de Internet independientemente del dispositivo de acceso utilizado. El proyecto INREDIS (Interfaces de Relación entre el Entorno y las personas con Discapacidad). Este proyecto tiene líneas específicas de investigación con el objetivo de facilitar la interacción de los usuarios en los entornos que le rodean gracias al uso de los dispositivos móviles.

Las características a tener en cuenta son:

Tamaño del teléfono

Diseño de las teclas

Fácil inserción tarjeta SIM

Cinta o cinturón sujeta-móvil

Buzón de voz

Opción de respuesta automática

Conexión inalámbrica con el ordenador u otros dispositivos electrónicos

Manos libres

Puerto de carga

Batería de larga duración

Auriculares

Navegación y marcación por voz

Cualquier tecla responde

Teclado QWERTY

Marcación rápida

Los resultados muestran que este modelo de móvil presenta algunos problemas de accesibilidad. Las principales barreras de accesibilidad que afectan a los usuarios de teléfonos móviles se dividen entre las derivadas del diseño físico de los dispositivos y en los servicios y contenidos presentados. La mayoría de trabajos y proyectos de diferentes autores y entidades están enfocados al segundo tipo de barreras. (Garcia, 2009).

A continuación, se presenta algunos significados claves para su mejor comprensión de palabras o frases pocas convencionales que se van a utilizar en este documento.

Android

Sistema operativo para aparatos o dispositivos móviles.

Aplicación de Software

Un software de aplicación es un tipo específico de programas, también llamado “aplicación”, cuya función es permitir al usuario llevar a cabo tareas de distinto tipo y finalidad, como pueden ser trabajos, cálculos, navegación web, videojuegos y cualquier otro fin distinto al mantenimiento del sistema.

Forman parte del software de aplicación todos aquellos programas que no tienen que ver con el funcionamiento de la computadora, sino que se incorporan al sistema para que funcione como herramienta de trabajo (hoja de cálculo, procesador de palabras, programas de diseño gráfico, etc.), de ocio (videojuegos, reproductores de audio o video, etc.) o de información (enciclopedias digitales, navegador de internet, etc.), entre otras muchas funciones posibles.

Normalmente, el software de aplicación es diseñado y comercializado aparte del resto de la computadora, y su selección e instalación en el sistema es a elección del usuario.

En informática, se llama software al conjunto de programas, instrucciones y componentes informáticos que permiten llevar a cabo diferentes tareas, en contraposición al hardware, esto es, los aspectos tangibles y materiales que componen la computadora. (Equipo editorial, 2022)

Base de Datos

Una base de datos (BD) es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, por ejemplo; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico como la informática, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico).

Existen unos programas denominados Sistemas gestores de bases de datos o Manejadores de Bases de Datos, abreviado SGBD. Eje.: base, Microsoft Access, Microsoft Visual Fox, Microsoft SQL server, Oracle, Sybase, Mysql, etc. Existen varios tipos de bases de datos: (Maldonado, 2012).

Bases de Datos Estáticas

Éstas son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos.

Bases de Datos Dinámicas

Éstas son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo.

Bases de Datos Bibliográficas

Solo contienen un dato representante de la fuente primaria, que contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación. Puede contener un resumen, pero nunca el texto completo.

Bases de Datos de Texto Completo

Almacenan las fuentes primarias, como, por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

Bases de Datos de Información Biológica

Son bases de datos que almacenan diferentes tipos de información proveniente de las ciencias de la vida o médicas (Maldonado, 2012)

Discapacidad Física

La discapacidad física se produce por la disminución o ausencia de las funciones físicas o motoras debido a la ausencia o alteración del movimiento de alguno de los miembros del cuerpo, reduciendo la capacidad de movilidad cotidiana.

La mayor parte de la discapacidad física (más de un 80%) es sobrevenida, es decir, se produce después del nacimiento, generalmente de forma traumática (zambullidas, accidentes de trabajo o de tráfico, ictus, etc.), aunque en ocasiones está relacionada con problemas durante la gestación, problemas genéticos o complicaciones durante el parto. (Malta, 2021).

Diseño del Sistema

“El proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.” (LaeduDigital, 2021).

Dispositivo Móvil

“Es un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales.” (Arturo Baz Alonso, 2011).

Inclusión

Es la actitud, tendencia o política de integrar a todas las personas en la sociedad, con el objetivo de que estas puedan participar y contribuir en ella y beneficiarse en este proceso. La inclusión busca lograr que todos los individuos o grupos sociales, sobre todo aquellos que se encuentran en condiciones de segregación o marginación, puedan tener las mismas posibilidades y oportunidades para realizarse como individuos. (Coelho, 2023).

Kanban

La palabra Kanban significa “tablero” o “tarjeta visual” en japonés. Éste se

refiere a un sistema de tarjetas que ayuda a visualizar el estado en el que está cada actividad o tarea. Fue concebido para las líneas de producción de Toyota en la década del setenta y hace algunos años, fue adoptado en el mercado de TI con el fin de aplicarlo para el desarrollo de software.

Su objetivo es organizar y gestionar de manera general, la forma en la que se van completando las tareas. En los últimos años, se ha utilizado en la gestión de proyectos de desarrollo de Software, asociado a la metodología Lean y ha logrado un amplio grado de aceptación y utilización dentro del mercado.

Este sistema de tarjetas japonés, es básicamente un tablero que refleja los estados de las actividades o tareas que se deben realizar en un flujo de trabajo determinado. Dichas actividades se visualizan en el tablero mediante tarjetas y a su vez, las mismas personas que trabajan en el proyecto, moverán y trasladarán dichas tarjetas a lo largo del flujo de trabajo que se encuentra representado en el tablero. Al poder visualizar el flujo de trabajo, se muestran rápidamente los logros y problemas del proceso, identificando diferentes riesgos, problemas que pueden generar cuellos de botellas en el flujo de ejecución. Con esta herramienta los equipos logran visualizar rápidamente el estado general de actividad y permite enfocarse en terminar las tareas que tienen asignadas y no acumular tareas ya iniciadas. (Salvay, 2017).

Movilidad Reducida

Es la restricción para desplazarse que presentan algunas personas debido a una discapacidad o que sin ser discapacitadas presentan algún tipo de limitación en su capacidad de relacionarse con el entorno al tener que acceder a un espacio o moverse dentro del mismo, salvar desniveles, alcanzar objetos situados en alturas normales. (Administrador, 2013).

Requerimientos

“Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo”. Es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso. (Arias Chaves, 2006).

Tecnologías de la Educación y la Comunicación

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC dentro del ámbito educativo, hacen referencia a las distintas herramientas de trabajo o recursos de tipo informático, digital, audiovisual y multimedial que usan las instituciones y la comunidad educativa en general.” (Miguel Efrén Garcés, 2021).

Tipo de Arquitectura a Utilizar

Arquitectura Cliente – Servidor

El patrón cliente servidor es muy usado sobre todo en el diseño de webs y servicios online, y se basa en el concepto de la existencia de un servidor (que proporciona el servicio) y una serie de clientes, que piden al servidor y reciben una respuesta del mismo. (Huet, 2022)

Estudio de Mercado de las Aplicaciones Móviles

En poco tiempo los dispositivos móviles se han convertido en un aparato esencial, actualmente hay mucha variedad de marcas y modelos.

Se considera aplicación móvil, aquel software desarrollado para dispositivos móviles. Móvil se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos y las aplicaciones. Existen dos categorías en las que se pueden clasificar las aplicaciones móviles; aplicaciones nativas y aplicaciones Web. (Juan Gabriel Enriquez, 2014)

Aplicaciones Nativas

Se desarrollan diferentes aplicaciones según cada sistema operativo, esto incrementa el tiempo de desarrollo, costo y esfuerzo, aunque estas aplicaciones pueden acceder a las funciones del teléfono.

Aplicaciones Web

Estas aplicaciones se pueden acceder utilizando algún navegador web, son fáciles de implementar y de integrar con aplicaciones que ya existen, además necesita de menos requerimientos del hardware. El inconveniente que tienen es que no pueden acceder a las funciones del dispositivo. Por ejemplo, una aplicación web no puede emplear la cámara de un teléfono.

Una de las características más importantes que deben tener las aplicaciones es su calidad, para obtener la aceptación esperada en los usuarios. Para esto los desarrolladores hacen las pruebas de calidad necesarias antes de su lanzamiento al mercado. La calidad es una combinación de los atributos requeridos para cada aplicación, un atributo que se considera importante es el de la usabilidad, indica la facilidad de uso para el usuario.

En los últimos años se ha incrementado el uso de los dispositivos móviles y por esto es indispensable tener las herramientas para hacer los estudios de usabilidad en las aplicaciones.

Tabla 1

Atributos Destacados

Atributos	Aplicaciones de escritorio	Sitios web	Aplicaciones móviles
Efectividad	X	X	X
Eficiencia	X	X	X
Satisfacción	X	X	X
Facilidad de aprendizaje	X	X	X
Memorabilidad	X	X	
Errores	X	X	X
Contenido		X	X
Accesibilidad		X	
Seguridad		X	X
Portabilidad			X
Contexto			X

Nota. En la tabla puede encontrar información extraída de la usabilidad en aplicaciones móviles

En la actualidad la industria de las aplicaciones móviles va en constante desarrollo, gracias a su innovación y rapidez con la que da soluciones concretas a los consumidores, permitiendo ser la industria con mayor proyección en el mercado.

Clases de Aplicaciones

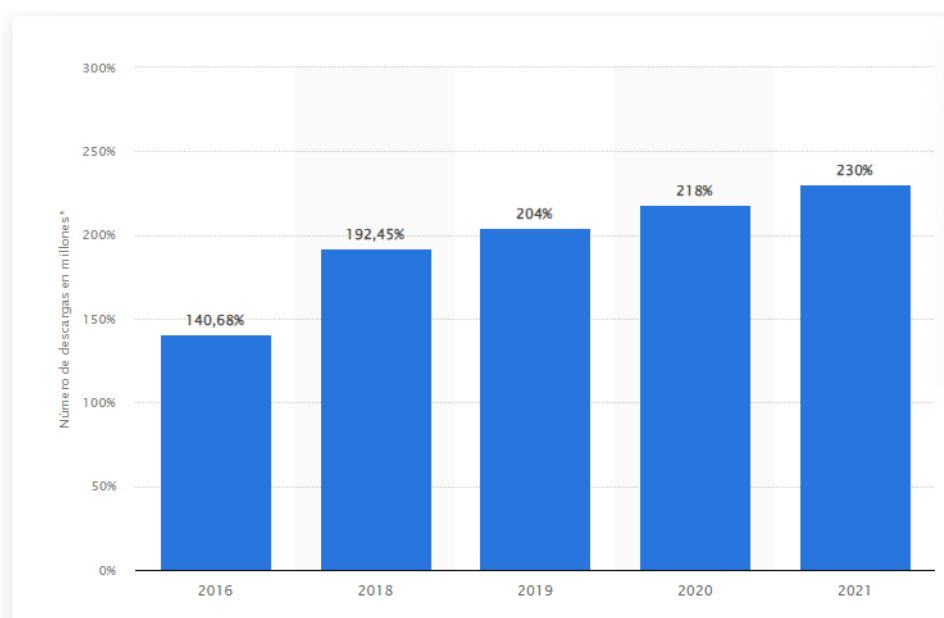
En la industria existen una serie de aplicaciones que se pueden clasificar, según con su funcionalidad lo que permite satisfacer las necesidades de las discapacidades.

- Física
- Visual
- Intelectual
- Psicosocial
- Múltiple
- Sensorial
- Auditiva

En los últimos años se ha incrementado el uso de las aplicaciones móviles a nivel mundial.

Figura 2

Estadísticas de Descargas de Aplicaciones a Nivel Mundial

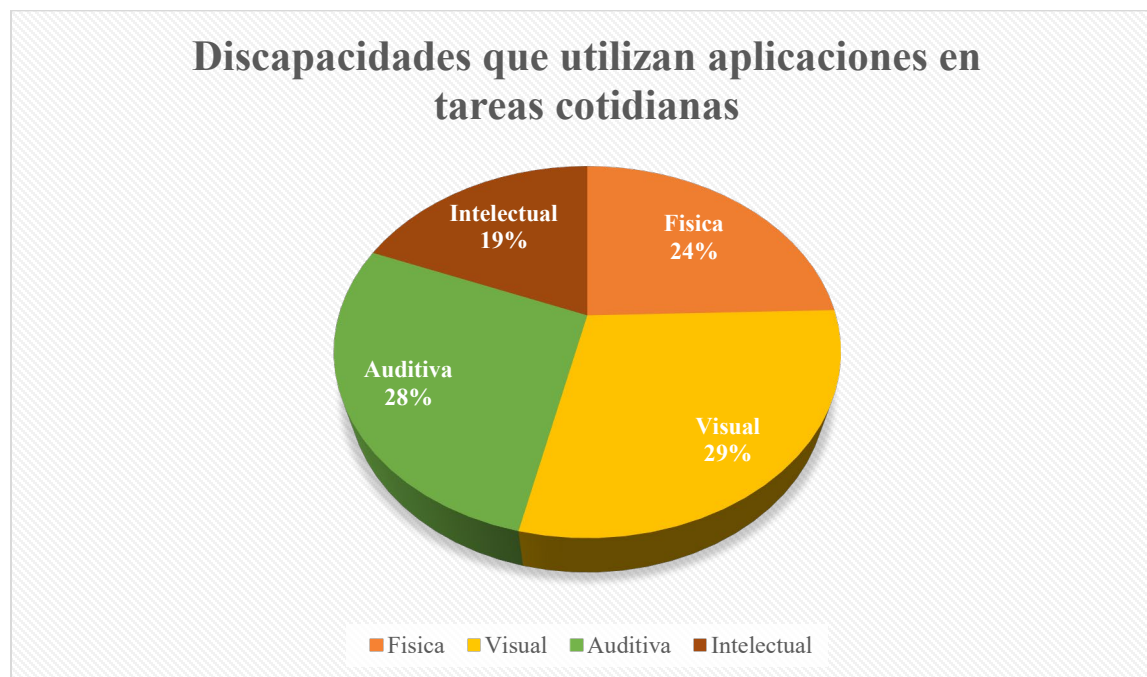


Nota. Grafica de descargue de aplicaciones. Adaptado de <https://es.statista.com>

Un 60% de las personas con discapacidad ya utiliza Apps específicas para facilitar las tareas de su vida cotidiana.

Figura 3

Discapacidades que Utilizan Aplicaciones en Tareas Cotidianas



Nota. En la imagen se muestra el porcentaje según la discapacidad. Elaboración propia

Las personas con discapacidad visual son las que más las emplean (77%), seguidas de las que tienen discapacidad auditiva (73%), física (65%) e intelectual (50%).

Algunas de las Apps más usadas son Siri, Google Talk Back, VoiceOver (discapacidad visual), Visual (discapacidad auditiva) o Disabled Park (discapacidad física).

Un 84% de las personas con discapacidad afirma que las Nuevas Tecnologías (NT) han mejorado su calidad de vida global.

Las personas con discapacidad siguen participando de forma exigua en el mercado laboral y las NT pueden ayudar a incrementar su actividad: a través de adaptaciones tecnológicas

que les permitan desempeñar puestos de los que antes estaban excluidos, a través de fórmulas como el teletrabajo, etc.

De hecho, el 60% de los encuestados con empleo declara que puede desempeñar su puesto gracias a la contribución de las Nuevas Tecnologías (NT).

Sin embargo, un 63% sigue encontrando barreras para acceder a las NT, la mayoría de índole económico.

Asimismo, la mayoría de los encuestados (80%) cree que el desarrollo de las Nuevas Tecnologías no ha ido acompañado de otras medidas de Accesibilidad, lo que ocasiona situaciones de dependencia injustificadas.

La Fundación Adecco y Keysight Technologies Spain presentan el Informe Tecnología y Discapacidad, con el objetivo de analizar el impacto que las Nuevas Tecnologías (NT) están teniendo en la calidad de vida y en la plena inclusión de las personas con discapacidad. El informe basa sus conclusiones en una encuesta a 300 personas con diferentes discapacidades.

Las Apps, Aliadas de las Personas con Discapacidad

En los últimos años, las aplicaciones móviles han supuesto toda una revolución tecnológica. Pero, ¿qué son exactamente? Bajo las siglas Apps, en inglés, se trata de útiles informáticos diseñados para facilitar la ejecución de una tarea concreta (personal, profesional, comercial, etc.) desde teléfonos inteligentes y tabletas. En mayor o menor medida, todos los usuarios de dispositivos móviles utilizamos las Apps, debido a que simplifican nuestras rutinas: por ejemplo, cuando nos comunicamos por WhatsApp o cuando adquirimos un producto en una tienda online (e-commerce).

Sin embargo, más allá de estas aplicaciones de carácter general, existen algunas que dan servicios más concretos y que se han convertido en auténticas aliadas para las personas con

discapacidad, permitiéndoles normalizar muchos aspectos de su vida. Se trata de aquellas que, por ejemplo, permiten comunicarse y manejar los dispositivos móviles en igualdad de condiciones a las personas con discapacidades sensoriales, denunciar la violación de un derecho, encontrar un aparcamiento accesible o posibilitar a las familias localizar a una persona con discapacidad intelectual y asegurarse de que está bien.

Pero, ¿qué tipo de Apps y/o útiles emplean? Algunos de los más habituales, y que han sido mencionados en la encuesta, son las siguientes:

Personas con Discapacidad Física

Apps para localizar lugares de ocio y turismo accesible. Permite la ubicación de espacios y lugares accesibles para personas con movilidad reducida: transporte, cajeros, playas. Algunos ejemplos son Accessibility o Disabled Park, disponibles para cualquier sistema operativo.

Otras

Apps para denunciar violaciones de derechos de las personas con discapacidad, como CERMI Denuncia, que permite plantear quejas, reclamaciones y denuncias por escrito e incluso adjuntado fotografías.

CerQana

Permite que las familias localicen a una persona con discapacidad en cualquier momento, asegurándose de que está bien, simplificando y adaptando el smartphone a las necesidades concretas de cada persona y haciendo más simple la forma en que interactúa con el móvil. Disponible en cualquier versión de teléfono.

Sin embargo, y a pesar de que las NT son incuestionables aliadas de las personas con discapacidad, en ocasiones pueden convertirse en un factor que maximiza las diferencias, ya que la brecha digital sigue siendo un hecho. Así pues, y a pesar de que la mayoría (37%) no

encuentra ninguna barrera para utilizarlas, un 63% sí halla dificultades. Concretamente, un 35% destaca que el coste es muy elevado (por ejemplo, no puede permitirse comprar un móvil mejor o renovar su ordenador); un 13% afirma que, aunque dispone de poder adquisitivo, carece de los conocimientos necesarios para usarlas y un 15% manifiesta otro tipo de barreras.

La mayoría de los encuestados (80%) coincide en que el creciente desarrollo tecnológico no ha ido acompañado de medidas de accesibilidad en el entorno que permitan la participación plena de las personas con discapacidad en las diferentes esferas sociales, lo que ocasiona situaciones de dependencia injustificadas.

Estado del Arte

En la actualidad hay muchas aplicaciones que ayudan a mejorar la comunicación, si presentamos alguna dificultad en esta rama.

Tabla 2

Aplicaciones Similares Relacionadas con el Lenguaje

Nombre de app	Descripción	Ventajas	Desventajas
Jocomunico	Aplicación creada para personas con graves trastornos del habla para comunicarse recurren a los pictogramas. Expande automáticamente el lenguaje telegráfico. Es pionera en ofrecer flexibilidad en la elaboración de las oraciones, así como la alternativa de poder incorporar vocabulario personalizado.	Gratuita Usable en dispositivos móviles: Android e IOS Usable en ordenadores: Windows y MAC Gran variedad de recursos	Proceso de instalación algo tedioso Tiempos de carga largos
Háblalo	Convierte textos a voz y viceversa, posibilitando la comunicación entre personas con discapacidades auditivas o de otro tipo.	También sirve para aquellas que padecen parálisis cerebral, esclerosis lateral amiotrófica, autismo, afasias, etc.	Faltas de ortografía que llevan un texto a voz ineficiente. El botón de voz a texto no cumple con su función
Speak	Es una aplicación diseñada para ayudar a las personas con	Se distribuye de forma gratuita en todo el	No encontradas

	discapacidad visual y otras que requieren asistencia de lectura.	mundo en beneficio de la comunidad. Admite cualquier idioma latino sin conexión y se admiten idiomas adicionales en línea,	
La Voz de Zueira – TTS	Permite generar el audio de texto con el traductor de Google Voice, la voz del traductor.	¡No hay ningún límite de caracteres! Puede guardar el audio y utilizar de modo fuera de línea.	La aplicación utiliza su propio servidor, no hay ningún servidor no se utiliza sin autorización. Los costos del servidor están empezando a aumentar debido al creciente número de usuarios.

Nota. En la tabla puede encontrar información de aplicaciones similares, es de elaboración propia

Lo que hace diferente la aplicación “Entendiendo” es que está creado por y para las personas que tenemos alguna dificultad a la hora de expresarnos con los demás, por nuestra discapacidad en la parte del lenguaje verbal.

Metodología de Desarrollo

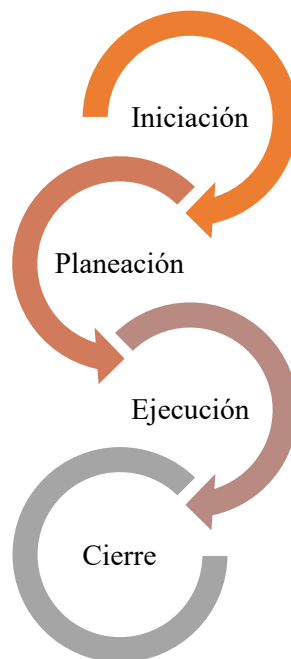
Para el desarrollo de esta aplicación móvil se implementó una de las metodologías ágiles que es Kanban, la cual se enfoca en dividir el proyecto en pequeñas tareas y así poder cumplir con éxito con la elaboración del programa.

Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto permite tener un panorama más amplio del diseño de la aplicación móvil, esta permite identificar con que propósito se va a realizar y fortalece los procesos de desarrollo del software y así obtener un producto óptimo para su aplicación y ejecución

Figura 4

Ciclo de Vida de la Gestión de Proyectos



Nota. Elaboración propia

Iniciación

Primero, debes identificar una necesidad, un problema o una oportunidad. Luego se empieza a proponer las ideas sobre las maneras en las que tu equipo puede dar solución a esta necesidad o problema. En este paso, se define el objetivo para tu proyecto, también se determina si el proyecto es factible y se identifican los principales entregables del proyecto.

Las fases de iniciación del proyecto incluyeron los siguientes pasos:

Emprender un Estudio de Factibilidad. Identificar el problema principal que tu proyecto va a solucionar y si realmente lo soluciono.

Identificar el Alcance. Definir todo lo que abarca el proyecto.

Identificar los Entregables. Definir el producto o el servicio que se proporcionará al usuario.

Identificar las Partes Interesadas del Proyecto. Determinar a quién afecta el proyecto y cuáles podrían ser sus necesidades.

Desarrollar un Caso de Negocio. Usar los criterios anteriores para comparar los posibles costos y beneficios del proyecto y determinar si llevarlo adelante.

Desarrollar una Declaración de Trabajo. Documentar todo lo que se ha identificado anteriormente en un acuerdo de trabajo entre el titular del proyecto y los que trabajarán en el proyecto.

Planificación

En esta fase del ciclo de vida de la gestión de proyectos, se desglosa el proyecto general en tareas más pequeñas, se crea el equipo y se prepara un cronograma para completar las tareas. Se definen objetivos más pequeños dentro del proyecto general, y se busca que se puedan lograr en el plazo establecido. Los objetivos más acotados tienen una mayor probabilidad de éxito.

La fase de planificación del proyecto se incluyeron los siguientes pasos:

Crear un Plan para el Proyecto. Identificar el cronograma del proyecto, incluidas las etapas, las tareas que deben hacerse y las posibles limitaciones.

Crear Diagramas de Flujo de Trabajo. Visualizar los procesos mediante el uso de carriles.

Calcular el Presupuesto y Crear un Plan Financiero. Usar las estimaciones de costo para determinar cuánto se gastará en el proyecto y obtener el mayor retorno de la inversión.

Reunir los Recursos. Asegurarse de tener las herramientas necesarias (software, hardware, etc.) para completar las tareas.

Mitigar los riesgos, mantener la calidad del proyecto y cumplir el cronograma.

Organizar una Reunión de Lanzamiento del Proyecto. Se presenta el proyecto para empezar a trabajar rápidamente.

Para empezar, hay que mapear todos los pasos del proceso y las responsabilidades en el diagrama de flujo de trabajo.

Ejecución

En esta fase del ciclo de vida de gestión del proyecto, la tarea es mantener el trabajo bajo control, organizar y manejar los cronogramas según el plan original.

La fase de ejecución del proyecto se incluyeron los siguientes pasos:

Crear Tareas y Organizar los Flujos de Trabajo. Asigna los aspectos granulares del proyecto.

Informar Respecto de las Tareas. Explica las tareas y ofrece la orientación necesaria sobre cómo se deben completar.

Gestionar el Presupuesto. Supervisar los gastos y mantener el proyecto bajo control en términos de activos y recursos.

Si implementaste un proceso adecuadamente documentado, ejecutar el proyecto será mucho más sencillo.

Cierre

En esta fase, proporcionas los entregables finales, liberas los recursos del proyecto y determinas el éxito del proyecto. Hay actividades importantes por hacer, como, por ejemplo, evaluar qué funcionó y qué no funcionó en el proyecto.

La fase de cierre del proyecto incluye los siguientes pasos:

Analizar el Desempeño del Proyecto. Determinar si se cumplieron las metas del proyecto.

Documentar el Cierre del Proyecto. Cerciorarse de que todos los aspectos del proyecto se hayan completado.

Efectuar Revisiones Posteriores a la Implementación. Realizar un análisis final del proyecto teniendo en cuenta los aprendizajes para proyectos similares en el futuro.

Características de la Metodología Kanban

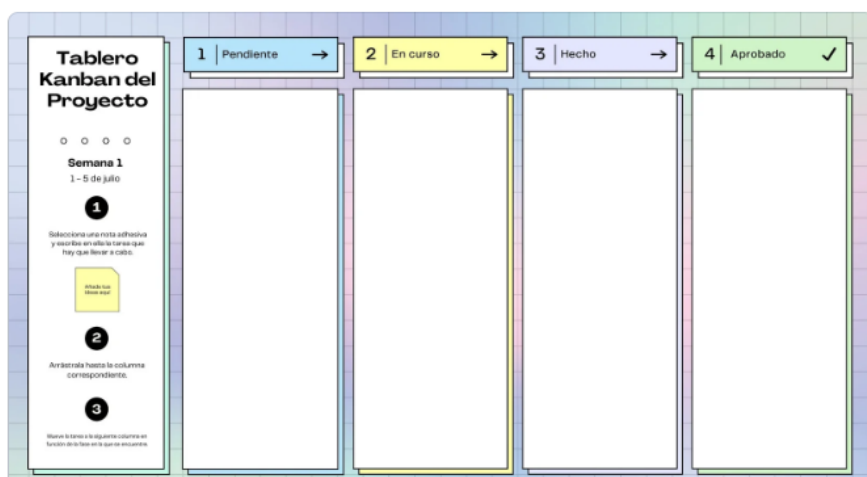
Esta metodología busca conseguir un proceso productivo, organizado y eficiente. Se creó en Toyota (Japón) y se utiliza para controlar el avance del trabajo en una cadena de producción. Forma parte de la metodología Lean Manufacturing basada en la utilización de técnicas just-in-time (justo a tiempo). El principal objetivo del sistema Kanban es asegurar una tasa de producción sostenible para evitar exceso de producto terminado, cuellos de botella y retrasos en la entrega de pedidos. Los trabajos en curso deben organizarse en función de la capacidad del

centro de trabajo y equipos. Requiere una comunicación en tiempo real sobre la capacidad y una transparencia del trabajo total. (Lendinez, 2019)

Kanban se utiliza en el desarrollo de software desde el año 2004 y permite también para el desarrollo de software visualizar el trabajo, limitar el trabajo en progreso e identificar restricciones del proceso para que se alcancen los objetivos de producción mientras que al mismo tiempo mantiene su foco en ítem individuales en cada momento (Wang X.,2012). En general, Kanban intenta proveer visibilidad sobre el trabajo en progreso y al hacerlo mejorar las comunicaciones, cooperación entre equipos e integración entre desarrolladores de software, probadores y equipos de soporte. En desarrollo de software el objetivo de implementar Kanban es poder visualizar y mejorar el flujo de valor mediante optimizar el ciclo de trabajo limitando al mismo tiempo el trabajo en progreso (Burrows M., 2014) (Al-Baik O., 2014). En desarrollo de software Kanban utiliza tarjetas (o equivalentes virtuales) para representar ítems bajo trabajo las que se colocan sobre un plano basado en la información dada por los sistemas de gestión técnica y de proyecto de software. (Colla, 2016)

Figura 5

Tablero Kanban



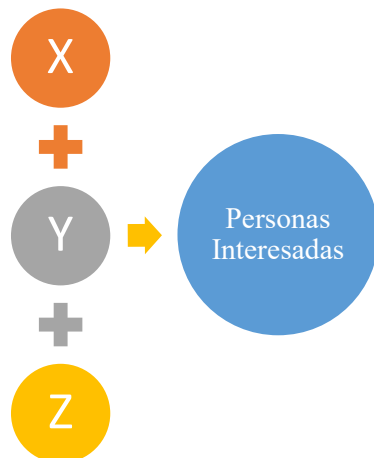
Nota. Imagen Adaptada de: https://www.canva.com/es_co/

Planeación

Por medio de la descripción crítica y objetiva se especificará, el público interesado, el proceso de la aplicación móvil.

Figura 6

Público Interesado



Nota. Elaboración propia

Tecnologías a Utilizar

En esta etapa se identificarán los requerimientos obligatorios que se deben tener en cuenta de Software y Hardware para el desarrollo de la herramienta tecnológica.

Hardware y Software

Para el desarrollo de la aplicación móvil fue necesario un computador con los siguientes requerimientos mínimos para su ejecución y óptimo funcionamiento.

Tabla 3

Requerimientos para Hacer la Aplicación Móvil

Procesador del computador	AMD A12-9720P
Sistema operativo del computador	Windows 10 o Superior
Velocidad CPU	2.7 GHZ
RAM	12
Espacio en el disco duro	2,500 GB
Conexión	Wi-Fi o servicio de datos móviles 4G
Versión Android	9
Espacio en la memoria interna del móvil	503 MB
Resolución de pantalla móvil	HD 720P
Arquitectura	ARM64

Nota. En la tabla puede encontrar información sobre los requerimientos necesarios, es de elaboración propia

Análisis de Requisitos

En esta fase se definieron las características operacionales del software, los funcionales y no funcionales.

Requisitos Funcionales

Estos requerimientos permitirán describir las actividades y las funcionalidades que debe cumplir el sistema entendiendo.

➤ El sistema tendrá una pantalla de inicio donde aparecerá una imagen de Emoji, el nombre del sistema y un botón para ingresar.

➤ El sistema abrirá y se podrá ver una interfaz gráfica donde el usuario encontrará un botón llamado “mis frases”, un recuadro de texto en el que el usuario podrá escribir lo que desee y un botón para dar la opción de reproducirlo en voz alta.

➤ El sistema permitirá visualizar las frases guardadas previamente en una base de datos, cuando el usuario seleccione el botón “mis frases”.

➤ El sistema posibilitará la opción de buscar una frase guardada específica, otra opción será de deslizar para eliminar una frase guardada.

➤ El sistema también tendrá la opción de poder agregar nuevas frases con el botón “agregar”.

➤ El sistema guardará automáticamente la nueva frase en la base de datos, cuando el usuario seleccione el botón “agregar frase”.

➤ El sistema arrojará una respuesta si fue exitoso o no la ejecución realizada, y se retornará a la pantalla anterior.

Requisitos no Funcionales

En los requerimientos no funcionales se evidenciarán los siguientes:

Rendimiento

El tiempo de respuesta no deberá ser mayor a 10 segundos.

Seguridad

La conexión debe garantizar que los usuarios puedan acceder fácilmente a la base de datos de la Aplicación móvil.

Disponibilidad

La aplicación debe estar disponible en la tienda de aplicaciones para dispositivos móviles Android.

La disponibilidad del internet debe ser permanente para poder acceder a la base de datos.

Mutabilidad

el mantenimiento debe estar susceptible a correcciones, cambios o modificaciones.

Portabilidad

La plataforma debe ser compatible con versiones Android.

Operabilidad

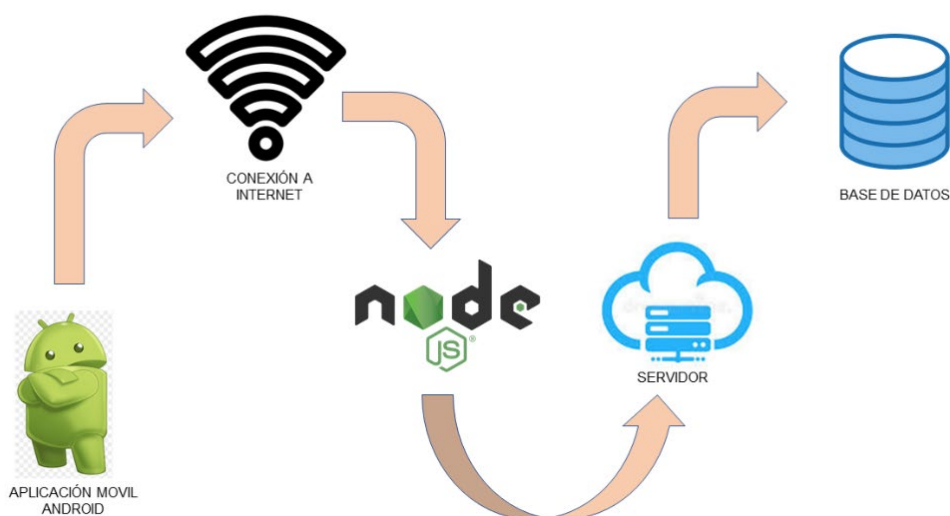
La aplicación será utilizada por los usuarios que adquieran la aplicación.

Arquitectura de la Aplicación Móvil y Base de Datos

La arquitectura Cliente - Servidor permitió proporcionar los servicios solicitados y entrego la respuesta esperada en este caso reproducir la voz, guardar las frases deseadas y eliminar frases que ya no se necesiten.

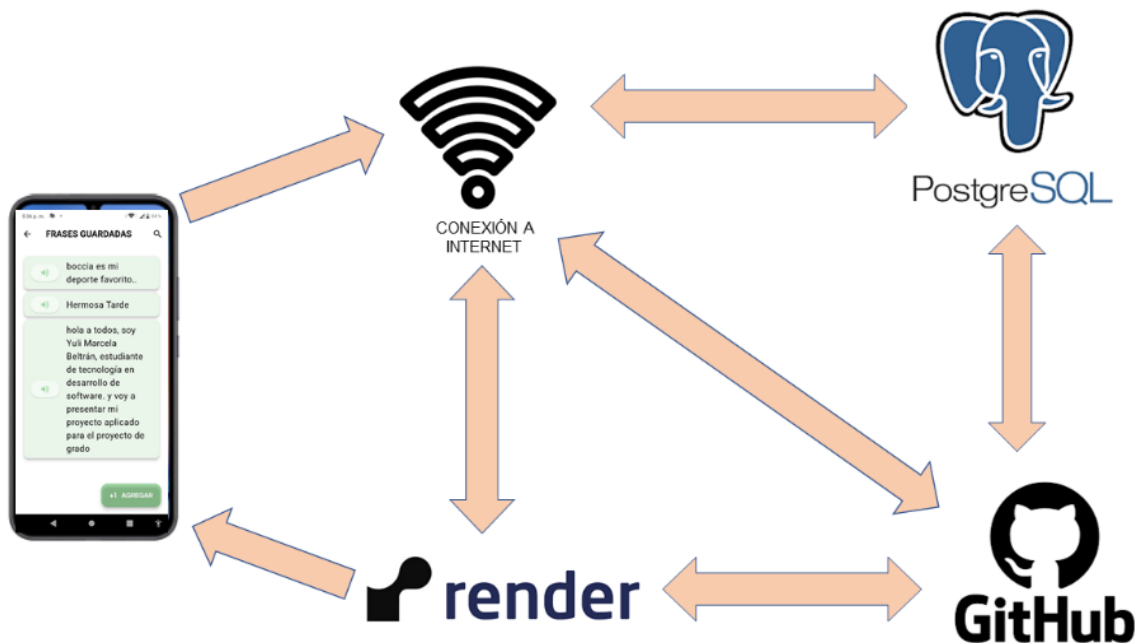
Figura 7

Arquitectura Aplicación Móvil



Nota. En la imagen se ve el proceso de la arquitectura. Elaboración propia

Para el proyecto se utilizó la arquitectura cliente-servidor, la aplicación para su ejecución y completo funcionamiento necesitó un dispositivo con sistema operativo Android con conexión Wifi o Datos móviles, para que permita el registro y visualización de los datos guardados a través de Render con Node.js a una base de datos (pgAdmin 4).

Figura 8*Arquitectura de Base de Datos*

Nota. En la imagen se observa el proceso de la base de datos. Elaboración propia

La aplicación permite la consulta de los datos almacenados y el registro de nuevas frases en el gestor de datos (Render) por medio del entorno de desarrollo integrado para escritorio pgAdmin.

Método de Comunicación del Aplicativo Móvil

Servicios Web (web services)

Son una tecnología que permite la comunicación entre distintas aplicaciones o plataformas de software a través de Internet. Los servicios web son un tipo de plataforma informática distribuida que permite a las aplicaciones comunicarse entre sí a través de Internet.

Esta comunicación se facilita mediante el uso de estándares y protocolos web como XML, SOAP (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Services Description Language) y UDDI (Universal Description, Discovery and Integration). (Jesus, 2023).

Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es software libre y multiplataforma, está disponible para Windows, GNU/Linux y macOS. VS Code tiene una buena integración con Git, cuenta con soporte para depuración de código, y dispone de un sinnúmero de extensiones, que básicamente te da la posibilidad de escribir y ejecutar código en cualquier lenguaje de programación.

Node.js

Es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript que se utiliza para crear aplicaciones escalables del lado del servidor y de red a través de servidores privados virtuales. Ofrece operaciones de entrada/salida (E/S) no bloqueantes y está construido según una arquitectura asincrónica basada en eventos para ayudar a los desarrolladores a crear diversos proyectos de forma eficiente y sencilla.

En comparación con otra plataforma, Node.js tiene un flujo de trabajo particular. Funciona como un único proceso, lo que significa que no crea un nuevo hilo para cada petición. Un hilo es un conjunto de instrucciones que debe realizar el servidor.

Flutter

Flutter es un marco de código abierto desarrollado y compatible con Google. Los desarrolladores de front-end y pila completa utilizan Flutter para crear una interfaz de usuario (IU) de aplicación para varias plataformas con un único código base.

Cuando flutter se lanzó, en 2018, era compatible principalmente con el desarrollo de aplicaciones móviles. Ahora, flutter es compatible con el desarrollo de aplicaciones en seis plataformas: iOS, Android, web, Windows, MacOS y Linux.

¿Cómo ayuda flutter al desarrollo de aplicaciones?

Flutter simplifica el proceso de creación de interfaces de usuario coherentes y atractivas para una aplicación en las seis plataformas que admite.

Android Studio

Es un nuevo entorno de desarrollo integrado para el sistema operativo Android lanzado por Google, diseñado para ofrecer nuevas herramientas para el desarrollo de aplicaciones y alternativa al entorno Eclipse, hasta ahora el IDE más utilizado.

Al crear un nuevo proyecto en Android Studio, la estructura del proyecto aparece con casi todos los archivos dentro del directorio SRC, un cambio a un sistema de generación basado Gradle que proporcionará una mayor flexibilidad para el proceso de construcción. Además, gracias a su sistema de emulación integrado, Android Studio permite ver los cambios que realizamos en nuestra aplicación en tiempo real, pudiendo además comprobar cómo se visualiza en diferentes dispositivos Android con distintas configuraciones y resoluciones de forma simultánea.

Entre las muchas características de Android Studio destacan sus herramientas de empaquetado y etiquetado de código para organizarnos al implementar grandes cantidades de código, sirviéndose además de un sistema drag & drop para mover los componentes a través de la interfaz de usuario. Además, este nuevo entorno cuenta con Google Cloud Messaging, una funcionalidad con la que podremos enviar datos desde el servidor a terminales Android a través de la nube, siendo esta una forma de enviar notificaciones Push a nuestras apps. Por otro lado,

también nos ayudará en la localización de nuestras aplicaciones, dándonos una forma más visual de seguir programando y controlar el flujo de la aplicación.

PgAdmin

Es una plataforma de administración y desarrollo de código abierto y rica en funciones para PostgreSQL, la base de datos de código abierto más avanzada del mundo. pgAdmin se puede utilizar en Linux, Unix, macOS y Windows para administrar PostgreSQL y EDB Advanced Server 11 y superior. Algunas de las características clave de pgAdmin incluyen la administración de bases de datos, la creación de consultas SQL, la edición de datos, la creación de gráficos y la gestión de usuarios y permisos. pgAdmin también es conocido por su capacidad para crear y administrar bases de datos de manera eficiente y segura.

Dart

Lenguaje de programación moderno desarrollado por Google, lanzó su primera versión en 2011. Este lenguaje se creó con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático de tipo. La programación Dart es una alternativa a reemplazar JavaScript y convertirse en el lenguaje prioritario para los navegadores actuales.

Actualmente Dart se puede utilizar en:

En aplicaciones web.

En servidores.

En aplicaciones de consola.

En aplicaciones móviles.

Los principales ejemplos de uso de este lenguaje los podemos encontrar en: Flutter, Google AdSense y Google AdWords.

Render

Es un método de como convertir archivos en el Backend para enviar la información preparada al navegador cuando se hace una petición. El objetivo es aumentar la velocidad de carga inicial de la aplicación, cuando es la primera vez se va a utilizar.

Entorno de Desarrollo

Para la creación y desarrollo de la aplicación que permita escribir, ingresar datos y reproducirlos, se Utilizaron Android Studio, su IDE (Entorno de Desarrollo Integral) y Visual Studio.

Tabla 4

Entorno de Desarrollo para la Aplicación Móvil

Herramienta	Descripción
Android Studio	Es un entorno de desarrollo integrado para el sistema operativo Android creado por Google, diseñado con las herramientas para el desarrollo de aplicaciones, hasta ahora el IDE más utilizado.
Visual Studio Code	Es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es software libre y multiplataforma, está disponible para Windows,
SDK	Librerías necesarias para trabajar en el entorno de desarrollo Android

Node.js

Es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript que se utiliza para crear aplicaciones

Nota. En la tabla puede encontrar información del entorno de desarrollo, es de elaboración propia

Instalación y Configuración

Para el desarrollo de la aplicación móvil en Android, se debe definir como primer paso los requerimientos del entorno de desarrollo utilizado. Para este proyecto se usó un computador donde se instaló y se trabajó, el sistema operativo fue Windows, aunque para otros sistemas operativos como por ejemplo Linux es el mismo procedimiento.

- Descargue e instalación de Android Studio
- Descargue e instalación de Visual Studio Code
- Instalación de Node.js
- Instalación de paquete de Flutter
- pgAdmin (base de datos)

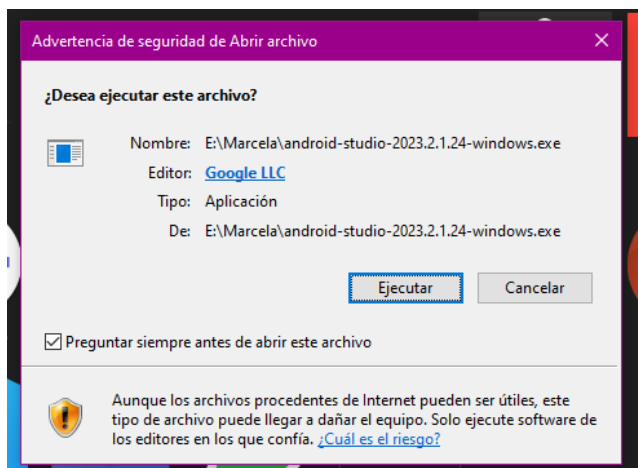
Descargue e Instalación de Android Studio

Se procedió al descargue de Android Studio buscando en el navegador Chrome el sitio web oficial de Android, que es : <https://developer.android.com/studio>

En este sitio web se encuentran las versiones que se pue utilizar. Para este proyecto se utilizará la versión 2023.2.1.24 para Windows.

Figura 9

Ejecución para la Instalación de Android Studio

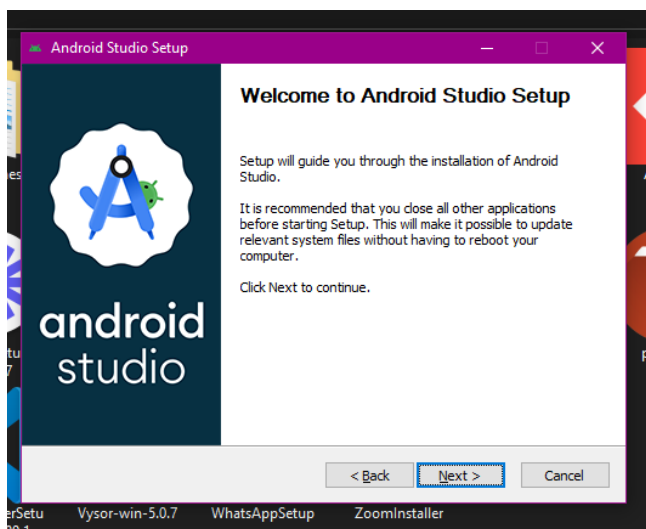


Nota. Elaboración propia

Se debe darle en ejecutar para poder iniciar el proceso de instalación del programa.

Figura 10

Inicio de Instalación de Android Studio

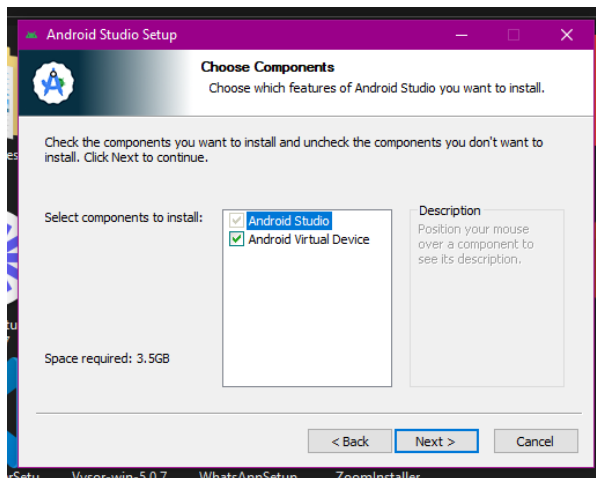


Nota. Elaboración propia

Se empieza con el proceso de instalación dando en el botón “Next”.

Figura 11

Instalación de los Componentes de Android Studio

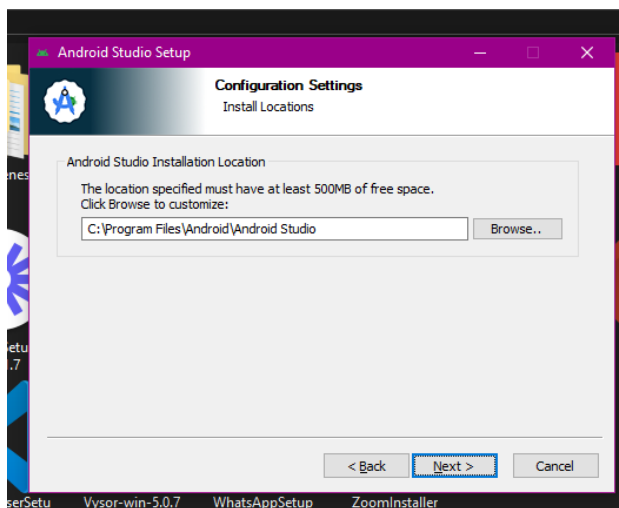


Nota. Elaboración propia

Se instala todos los componentes necesarios

Figura 12

Ubicación del Archivo Android Studio

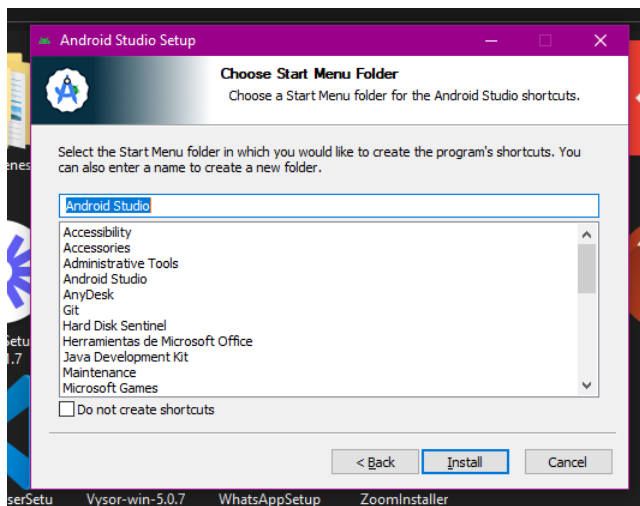


Nota. Elaboración propia

En este paso se ubica en donde se quiere hacer la instalación del programa en el computador.

Figura 13

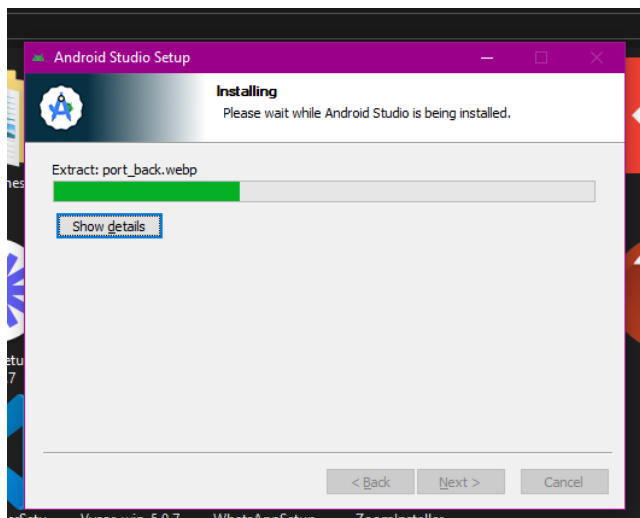
Proceso de Instalación de Android Studio



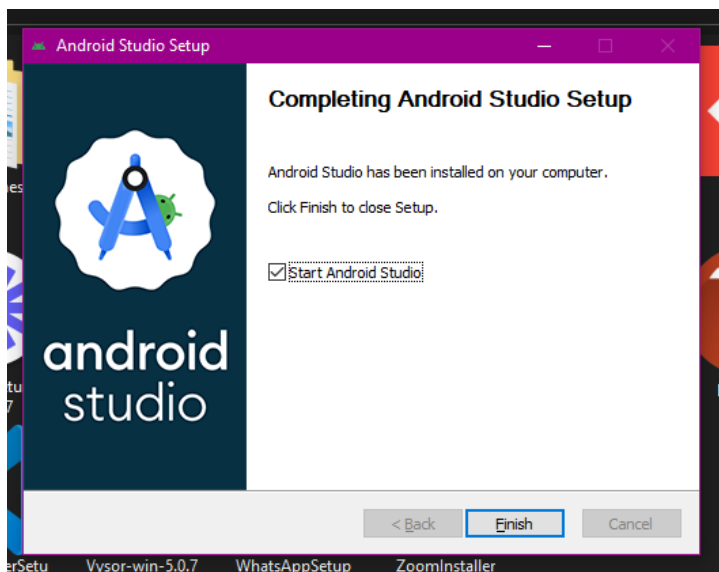
Nota. Elaboración propia

Figura 14

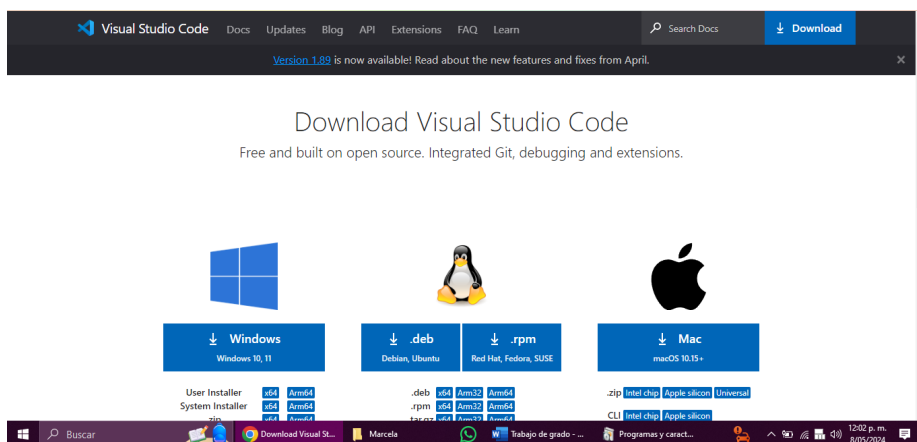
Instalación de Android Studio



Nota. Elaboración propia

Figura 15*Finalización de Instalación de Android Studio*

Nota. Elaboración propia

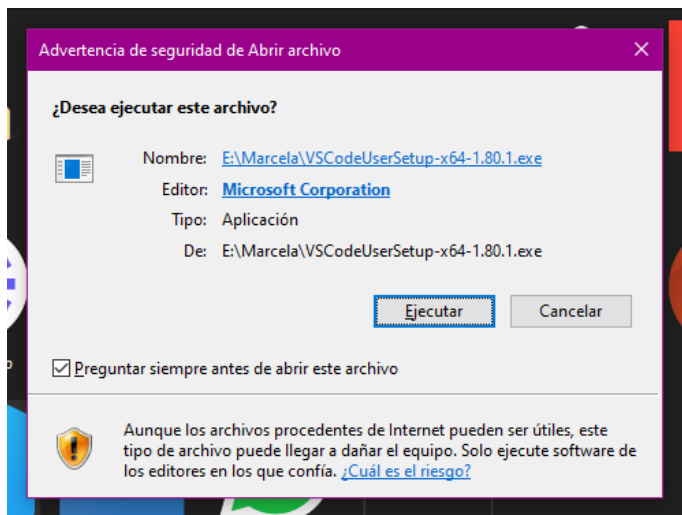
*Descargue e Instalación de Visual Studio Code***Figura 16***Descargue de Visual Studio Code*

Nota. Elaboración propia

Se busca en el navegador el sitio oficial <https://code.visualstudio.com/download> para su descargar, en este caso para Windows.

Figura 17

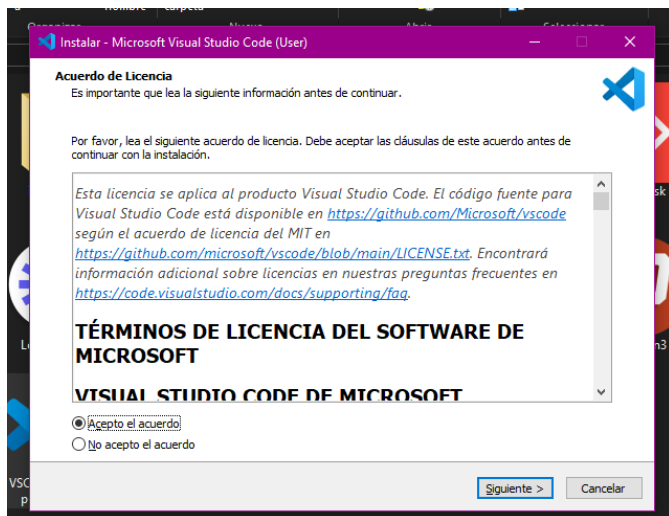
Ejecución para la Instalación de Visual Studio Code



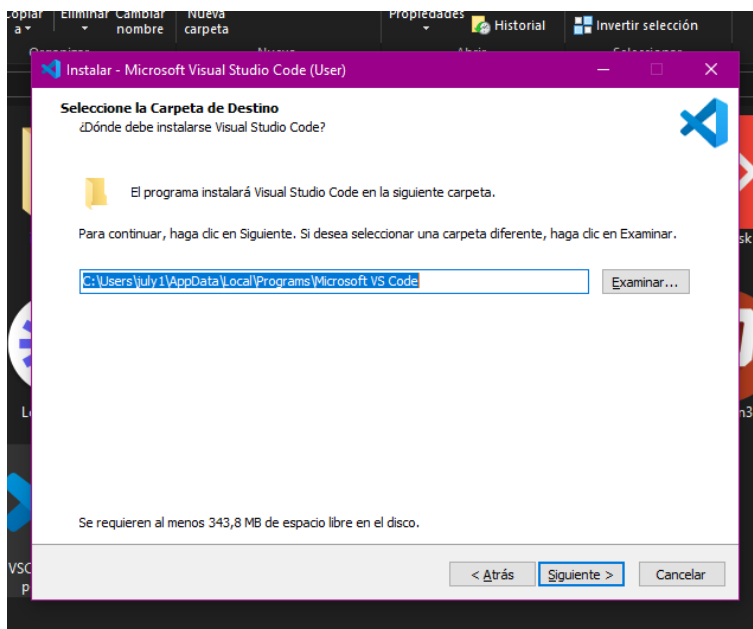
Nota. Elaboración propia

Figura 18

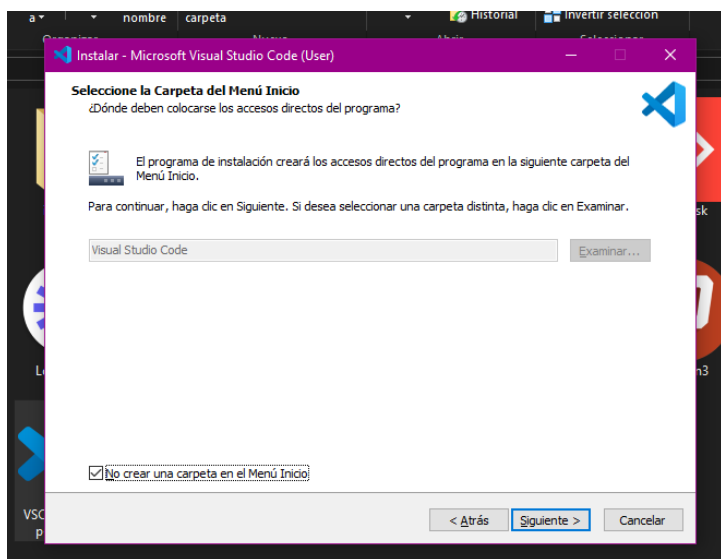
Términos y Condiciones de Visual Studio Code



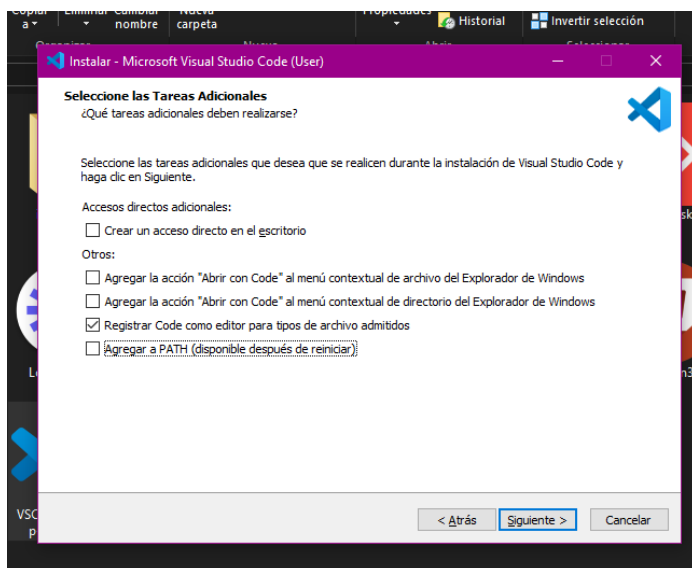
Nota. Elaboración propia

Figura 19*Ubicación del Archivo Visual Studio Code*

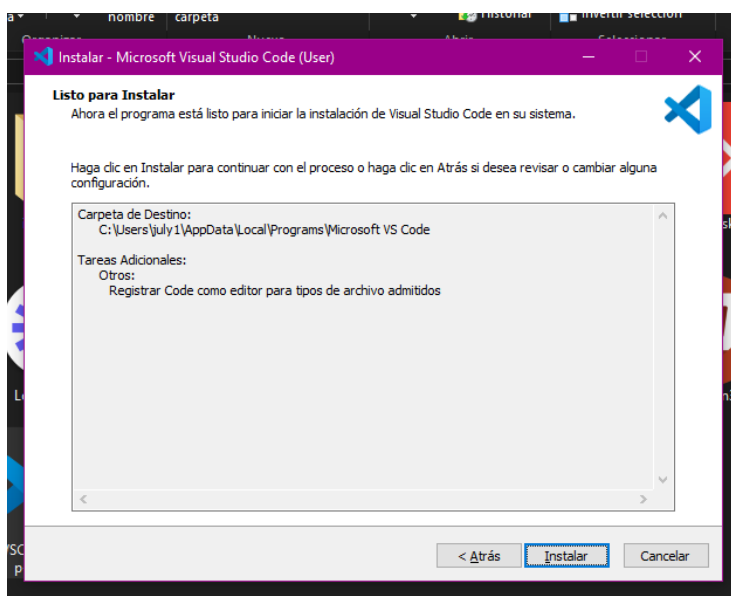
Nota. Elaboración propia

Figura 20*Opción de Acceso Directo a Visual Studio Code*

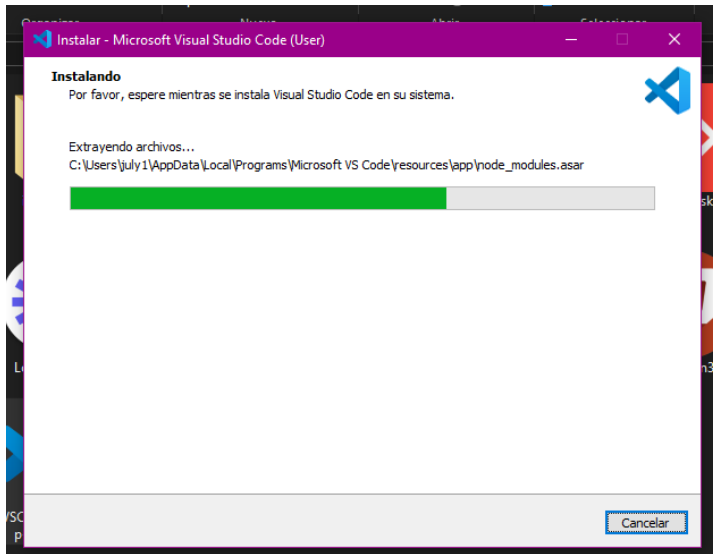
Nota. Elaboración propia

Figura 21*Tareas Adicionales de Visual Studio Code*

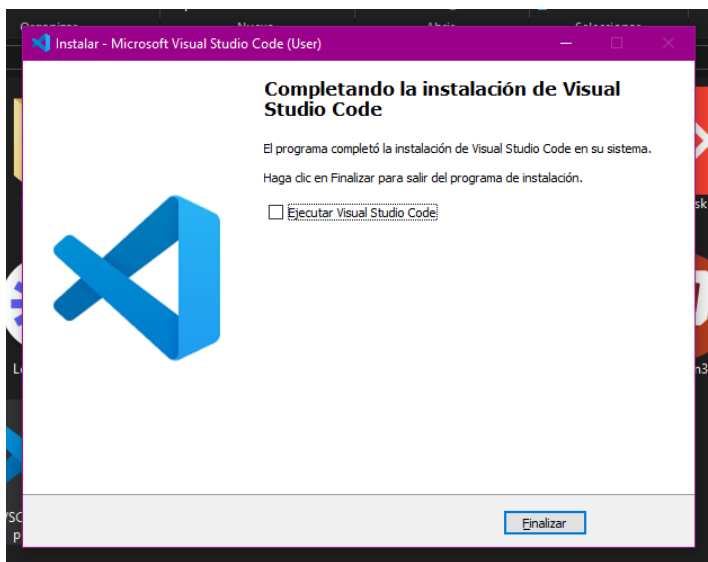
Nota. Elaboración propia

Figura 22*Confirmación de Instalación de Visual Studio Code*

Nota. Elaboración propia

Figura 23*Instalación de Visual Studio Code*

Nota. Elaboración propia

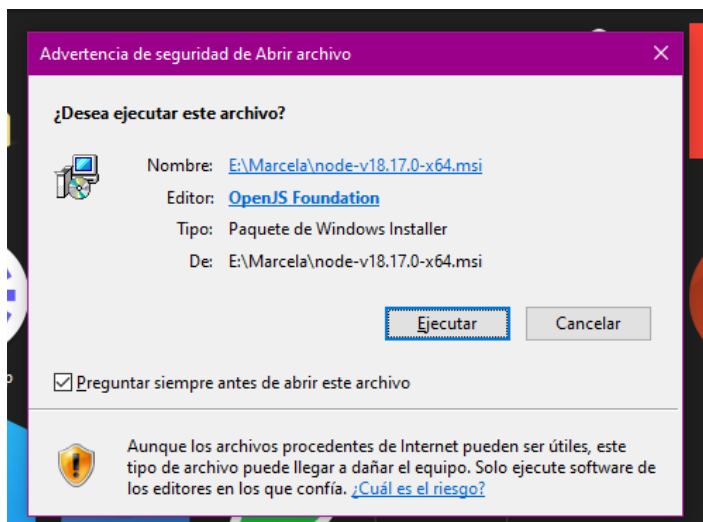
Figura 24*Finalización de Instalación de Visual Studio Code*

Nota. Elaboración propia

Instalación de Node.js

Figura 25

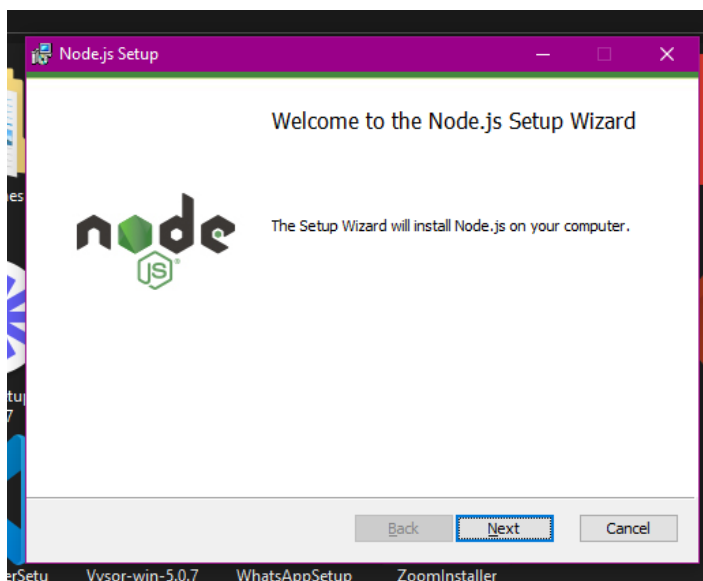
Ejecución para la Instalación de Node.js



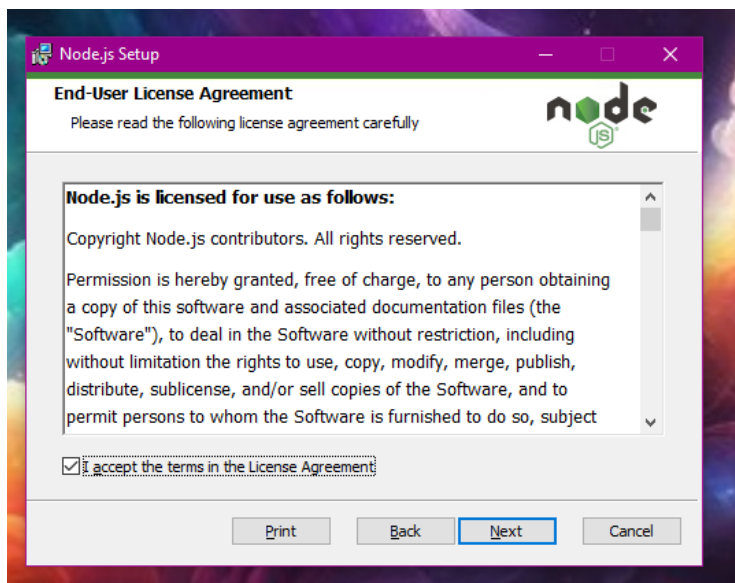
Nota. Elaboración propia

Figura 26

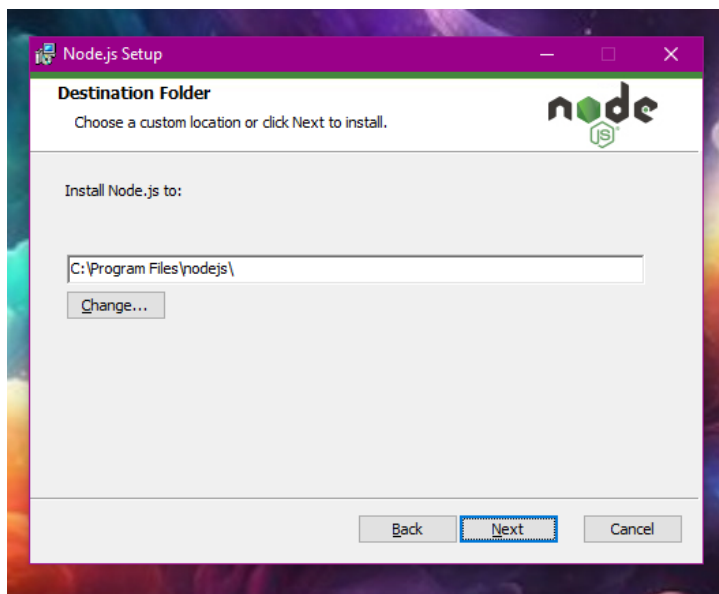
Inicio de Instalación de Node.js



Nota. Elaboración propia

Figura 27*Términos y Condiciones de Node.js*

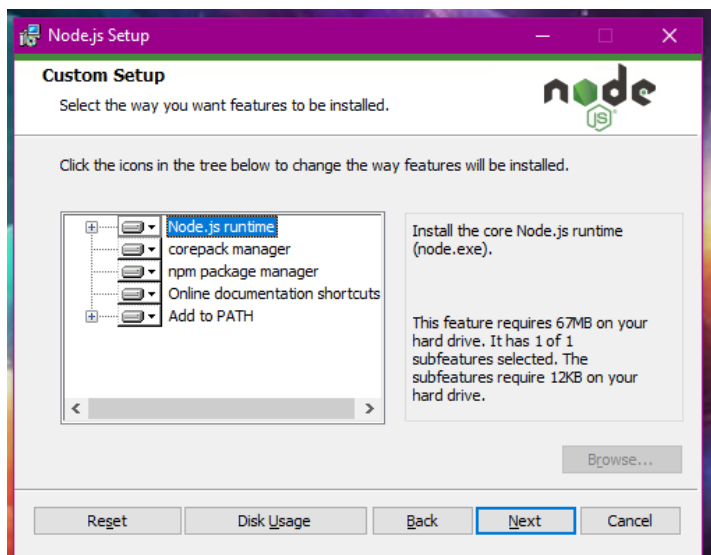
Nota. Elaboración propia

Figura 28*Ubicación del Archivo Node.js*

Nota. Elaboración propia

Figura 29

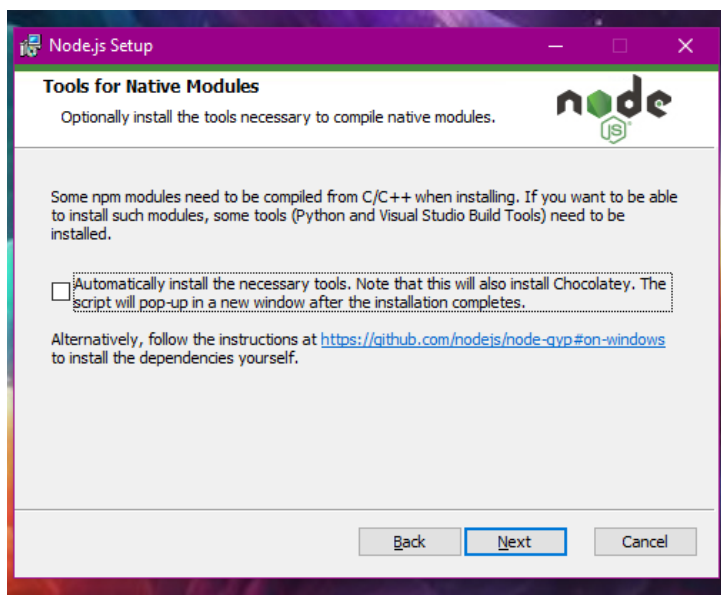
Proceso de Instalación de Node.js



Nota. Elaboración propia

Figura 30

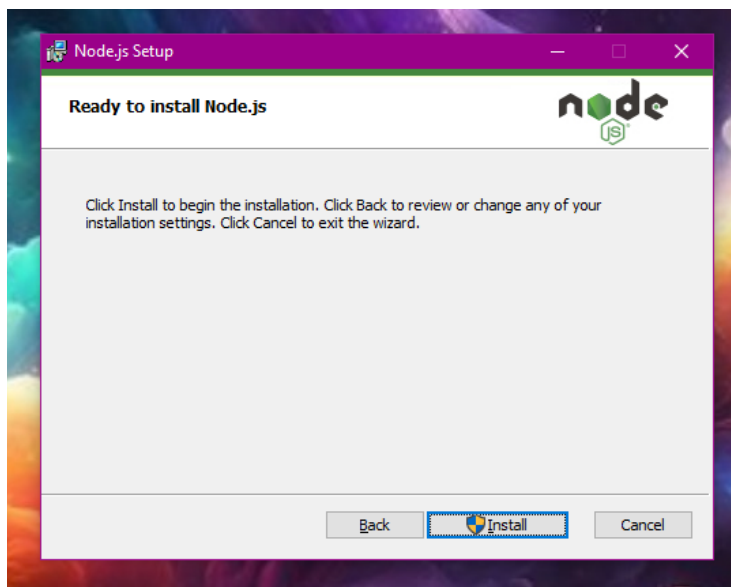
Proceso de Instalación de Node.js



Nota. Elaboración propia

Figura 31

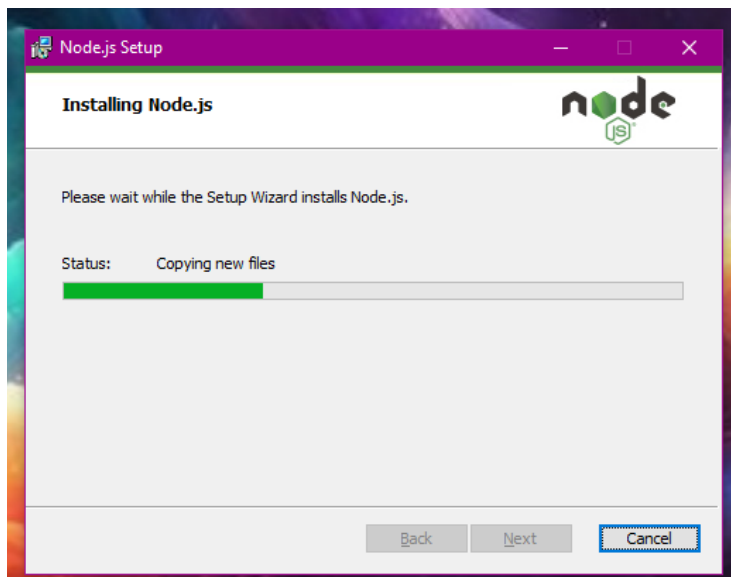
Proceso de Instalación de Node.js



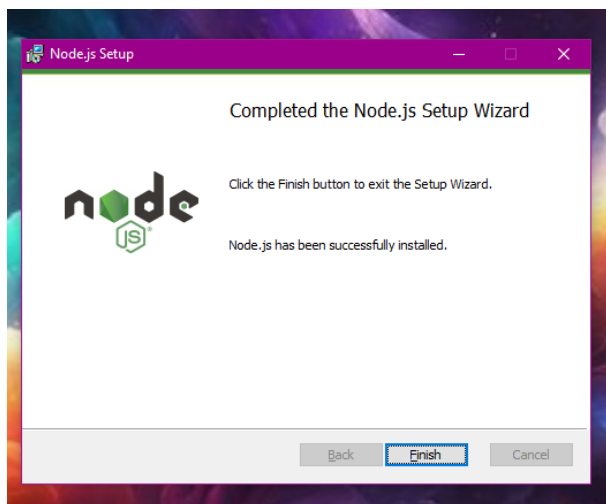
Nota. Elaboración propia

Figura 32

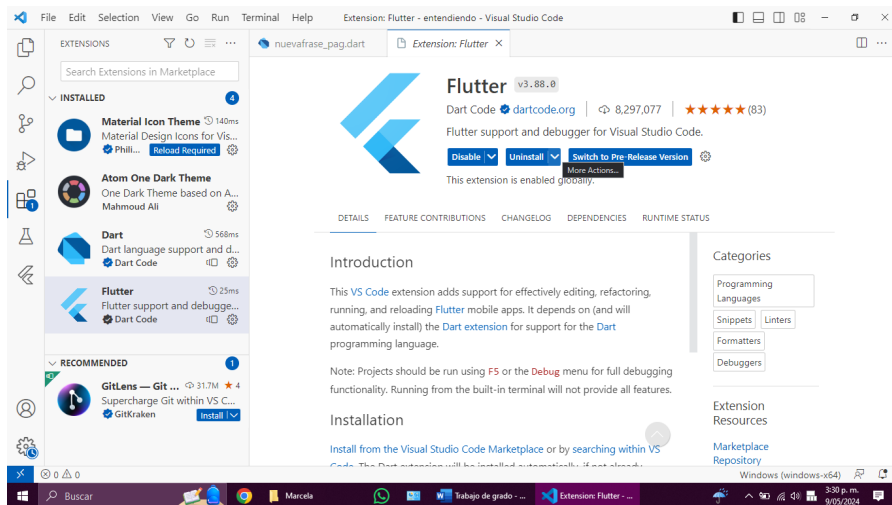
Instalación de Node.js



Nota. Elaboración propia

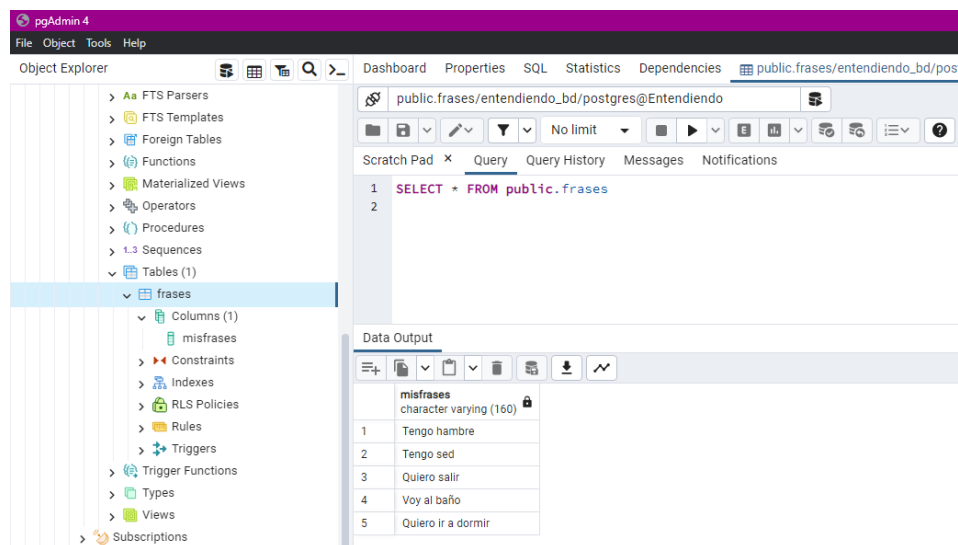
Figura 33*Finalización de Instalación de Node.js*

Nota. Elaboración propia

*Instalación de Paquete de Flutter***Figura 34***Instalación de Flutter*

Nota. La imagen muestra la herramienta que se usó en la aplicación Elaboración propia

PgAdmin (Base de Datos)



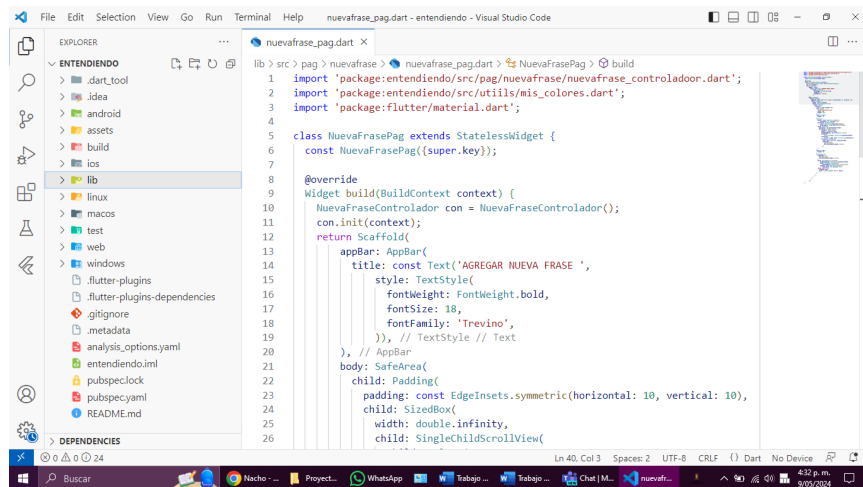
Nota. Imagen ilustrativa de las frases guardadas. Elaboración propia

Creación del Proyecto en Visual Studio Code para Desarrollar la Aplicación Móvil

El entorno de desarrollo permite diseñar y programar la aplicación móvil que se usara para facilitar la comunicación.

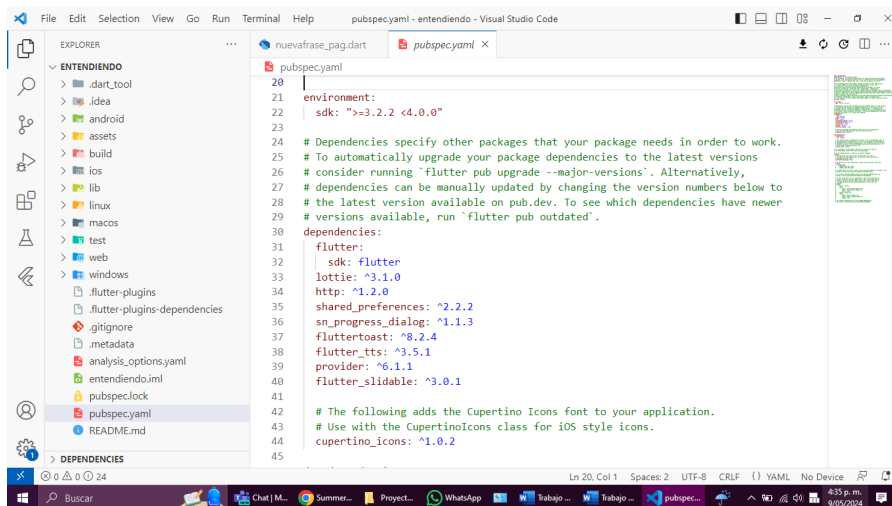
Figura 35

Codigo de Diseño



Nota. Esta imagen muestra el código en Visual Studio. Elaboración propia

Figura 36

Librerías Utilizadas

```
20
21
22 environment:
23   sdk: ">=3.2.2 <4.0.0"
24
25 # Dependencies specify other packages that your package needs in order to work.
26 # To automatically upgrade your package dependencies to the latest versions
27 # consider running `flutter pub upgrade --major-versions`. Alternatively,
28 # dependencies can be manually updated by changing the version numbers below to
29 # the latest version available on pub.dev. To see which dependencies have newer
30 # versions available, run `flutter pub outdated`.
31 dependencies:
32   flutter:
33     sdk: flutter
34   lottie: ^3.1.0
35   http: ^1.2.0
36   shared_preferences: ^2.2.2
37   sn_progress_dialog: ^1.1.3
38   fluttertoast: ^8.2.4
39   flutter_tts: ^3.5.1
40   provider: ^6.1.1
41   flutter_slidable: ^3.0.1
42
43 # The following adds the Cupertino Icons font to your application.
44 # Use with the CupertinoIcons class for iOS style icons.
45 cupertino_icons: ^1.0.2
```

Nota. Esta imagen muestra las 9 librerías utilizadas. Elaboración propia

Descripción Proceso de Desarrollo y Diseño

Con base en el diseño de la aplicación móvil se utilizó la metodología Kanban (Señal Visual), con el fin de administrar mejor las tareas a realizar y tener una mejor visión de las etapas desde la iniciación, el trabajo pendiente, el proceso realizado y la finalización de las tareas.

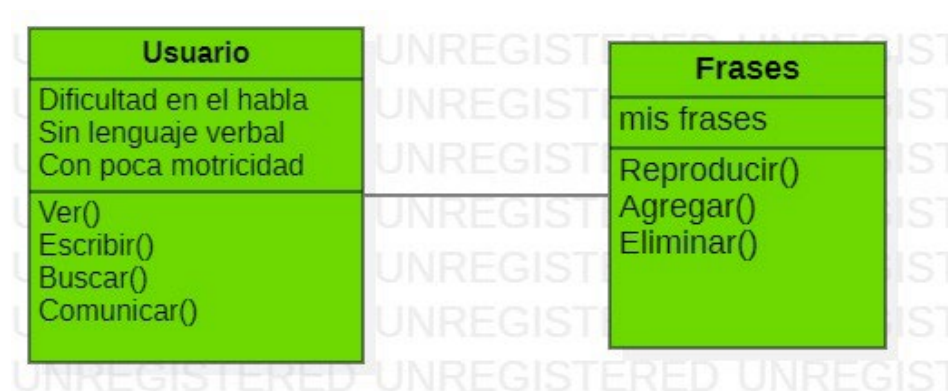
En esta aplicación se utilizó el lenguaje de programación (Dart), y el Framework (estructura) empleado para el desarrollo móvil fue Flutter el cual se utiliza para crear aplicaciones multiplataforma con un único código que se compila a código nativo por lo que su rendimiento es mayor y superior a otros framework; Dart es un lenguaje que hace fácil la creación de animaciones y de transiciones por lo que las aplicaciones se ven más bonitas y expresivas.

Para empezar se hizo estos diagramas:

- Diagrama de clases
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de secuencia

Figura 37

Diagrama de Clases



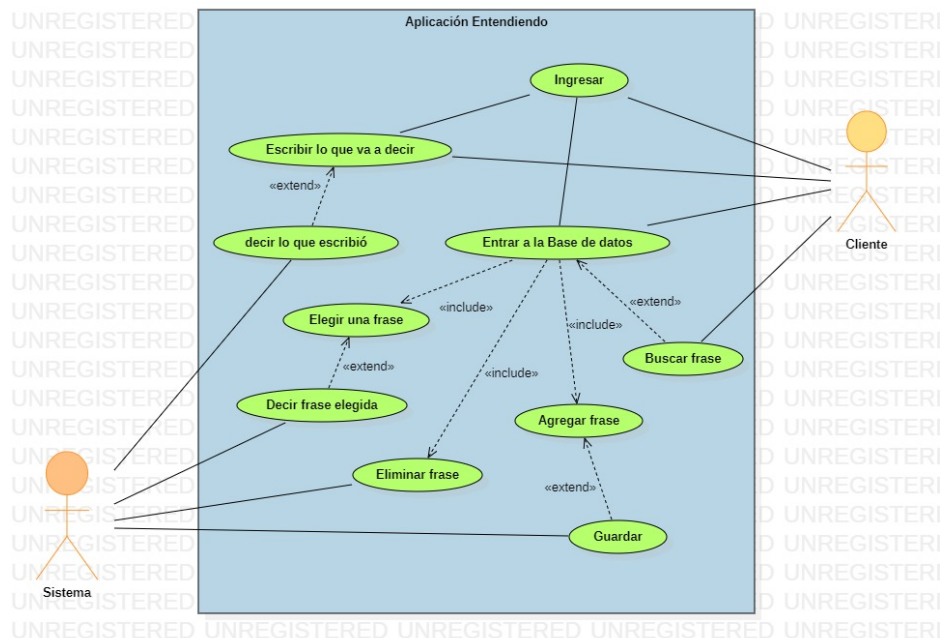
Nota. La imagen muestra las clases del sistema y la relación entre ellas. Elaboración propia

En esta aplicación móvil solo van a interactuar dos actores:

- El sistema
- El cliente

Figura 38

Diagrama de Casos de Uso



Nota. En la imagen se observa las opresiones del sistema y el cliente. Elaboración propia

Tabla 5

Especificaciones de Diagrama Casos de Uso del Sistema

El Sistema	
Descripción	Cumple con las necesidades que tiene el cliente
Acciones	Reproducir voz Guardar Eliminar Agregar

Precondiciones	Para poder agregar una nueva frase se debe llenar el recuadro necesario Para eliminar se debe encontrar la frase guardada en la base de datos previamente
----------------	--

Nota. En la tabla puede encontrar información de las acciones del sistema, es de elaboración propia

Tabla 6

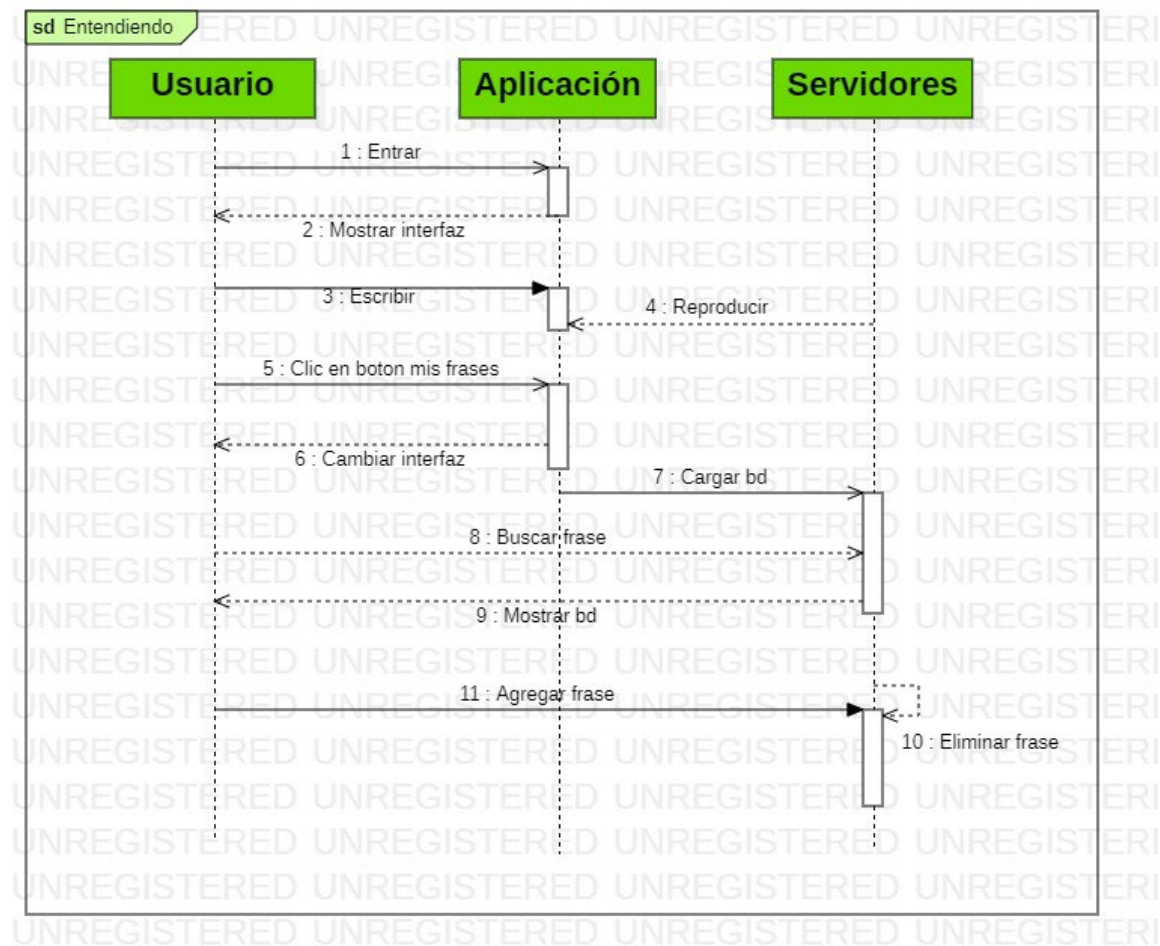
Especificaciones de Diagrama Casos de Uso del Cliente

El Cliente	
Descripción	Es el que manipula y da las ordenes de lo que se quiere que haga el sistema
Acciones	Escribir Buscar Elegir
Precondiciones	No Aplica

Nota. En la tabla puede encontrar información de las acciones del cliente, es de elaboración propia

Figura 39

Diagrama de Secuencia



Nota. La imagen muestra el funcionamiento de la aplicación. Elaboración propia

Este diagrama de secuencia, hace referencia al proceso que tiene que hacer la aplicación.

Funcionabilidad de la Aplicación y Base de Datos

Pantalla de Bienvenida

Esta aplicación inicia mostrando la interfaz de bienvenida con un emoji para darle un toque de animación a la aplicación.

Figura 40

Bienvenida



Nota. Se observa la primera pantalla de la aplicación. Elaboración propia

Al oprimir el botón “ENTRAR” el sistema hace el proceso, e ingresa a la pantalla principal de esta aplicación para empezar a ejecutarla.

Pantalla Principal

Cuando se ingresa a esta pantalla, se va a encontrar con varias opciones para tener facilidad a la hora de usarla.

Figura 41

Pantalla Principal



Nota. Elaboración propia

Como se puede ver en la ilustración, en la primera opción se abrirá la base de datos, la segunda opción es un recuadro para poder escribir lo que se quiere expresar y la tercera y última opción es para reproducir con voz lo escrito anteriormente.

Base de Datos

En la opción de la base de datos aparece una interfaz donde se puede realizar diferentes operaciones.

Figura 42

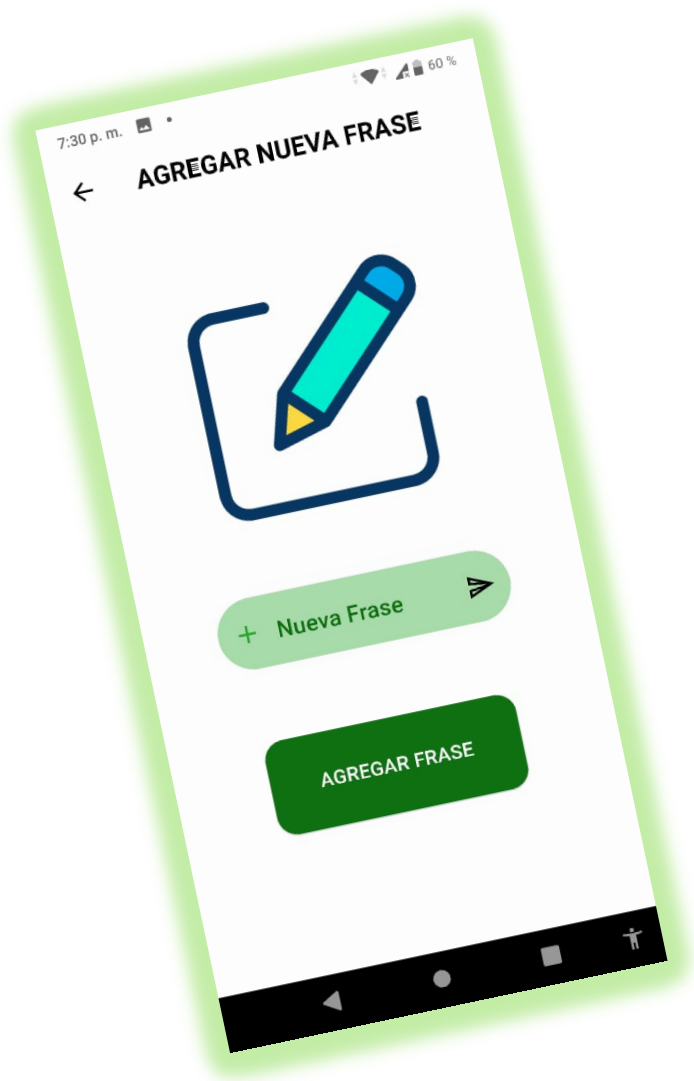
Pantalla de la Base de Datos



Nota. En la imagen se observa que no hay datos sin conexión a Render. Elaboración propia

Figura 43

Pantalla Agregar Frases



Nota. Elaboración propia

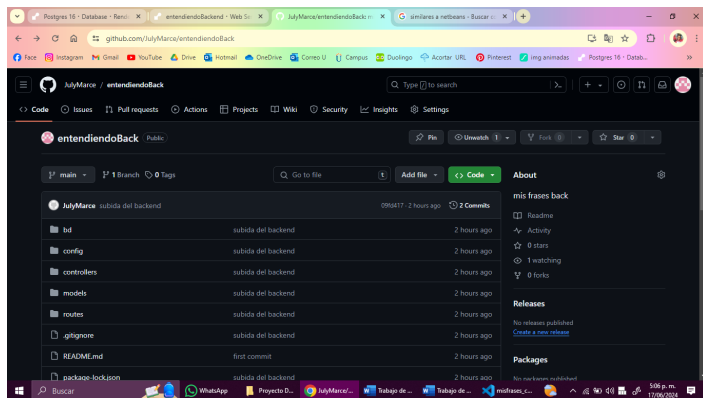
Aquí se puede agregar una nueva frase, introduciéndola en el recuadro para esta función y luego dar en el botón “AGREGAR FRASE”.

Diseño Descripción Base de Datos

Para la creación de la base de datos se utilizó Visual Studio Code, ya creada se subió a la plataforma githud para que se conectara al servidor Render.

Figura 44

Base de Datos en Githud

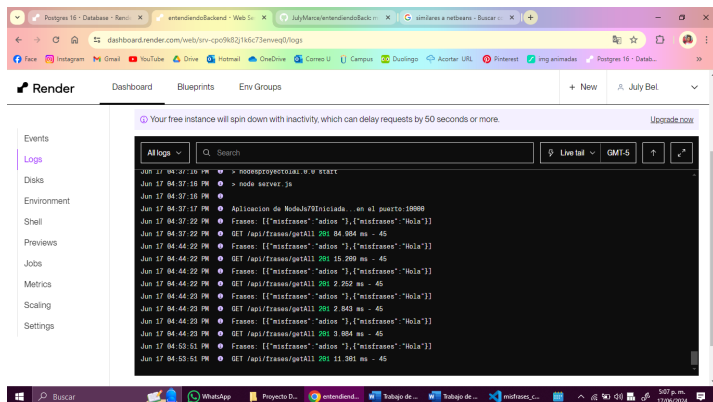


Nota. En la imagen se observa el portal donde está alojado el código de la aplicación.

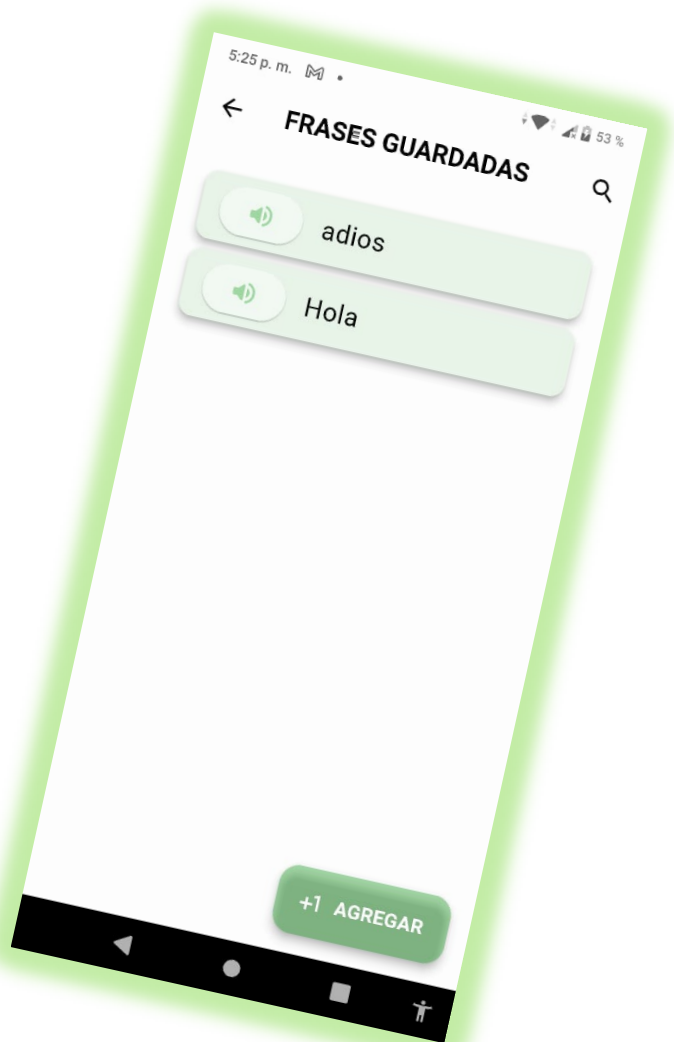
Elaboración propia

Figura 45

Respuesta en el Servidor Render



Nota. En la imagen se muestra el despliegue en el servidor online render. Elaboración propia

Figura 46*Base de Datos*

Nota. Aquí se puede observar cómo se ve la base de datos desde el celular. Elaboración propia

Pruebas del Proyecto

De acuerdo con lo observado en los casos de uso correspondientes, se hicieron las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Estas pruebas se realizaron durante el proceso de elaboración y despliegue de la aplicación usando un servidor compatible a esta base de datos llamado Render, observando la respuesta dada a cada solicitud según la intencionalidad del usuario.

La aplicación será probada en un teléfono celular con sistema operativo Android que cumpla con los requerimientos para su funcionabilidad utilizando la base de datos alojada en PostgreSQL y observando su comportamiento.

Tabla 7

Prueba de Audio

Ítem	Descripción	Respuesta Esperada	Resultado
001	Al abrir la App, no escribir en el cuadro de texto	No se reproduce voz	El esperado
002	Escribir en el cuadro de texto	Reproducir lo escrito	El esperado
003	Después de ya estar usando la App, no escribir en el cuadro de texto	No reproducir	Se reproduce última frase escrita
004	Usar la app sin conexión a internet	La app no funciona	Solo reproduce el texto escrito

Nota. En la tabla puede encontrar información de las pruebas de audio, es de elaboración propia

Tabla 8*Prueba Base de Datos*

Ítem	Descripción	Respuesta Esperada	Resultado
005	Abrir la base de datos sin conexión a internet	No carga las frases guardadas	El esperado
006	Abrir la base de datos con conexión internet	Se puede ver todas las frases guardadas	El esperado

Nota. En la tabla puede encontrar información de las pruebas de conexión a internet, es de elaboración propia

Tabla 9*Agregar Nueva Frase*

Ítem	Descripción	Respuesta Esperada	Resultado
007	No escribir en el cuadro de texto	Sale mensaje "Debe llenar el campo"	El esperado
008	Llenar el campo de Nueva Frase	Sale mensaje "Agregada con éxito"	El esperado

Nota. En la tabla puede encontrar información de pruebas del funcionamiento de la base de datos, es de elaboración propia

Tabla 10*Eliminar Frase*

Ítem	Descripción	Respuesta Esperada	Resultado
	Deslizar la frase	Desaparecerá la frase	
009	deseada y tocar la caneca	y saldrá mensaje "borrado con éxito"	El esperado

Nota. En la tabla puede encontrar información de pruebas de como eliminar frases, es de elaboración propia

Análisis de las Pruebas

- Esta aplicación inicia mostrando la interfaz de bienvenida con un emoji para darle un toque de animación a la aplicación. Al oprimir el botón “ENTRAR” el sistema hace el proceso, e ingresa a la pantalla principal de esta aplicación para empezar a ejecutarla.
- Al ingresar a esta pantalla, se va a encontrar con tres opciones para tener facilidad a la hora de usarla.
- En la primera opción se abrirá la base de datos, en la cual aparece una interfaz donde se puede realizar diferentes operaciones. Esta sesión permite manipular la base de datos, se puede hacer una serie de cosas. Una de estas es la de agregar una nueva frase. Aquí se puede agregar una nueva frase, introduciéndola en el recuadro, y luego dar en el botón “AGREGAR FRASE”. Y por último está la opción de eliminar una frase de la base de datos, deslizando la frase que desea borrar hacia la izquierda y después tocando el icono de “papelera”
- La segunda opción es un recuadro para poder escribir lo que se quiere expresar

- En la tercera y última opción se reproduce la voz con lo escrito en el recuadro de texto.

Conclusión

En síntesis, reconociendo las múltiples necesidades que tienen las personas en condición de discapacidad verbal se implementa la aplicación “Entendiendo” con el fin de reducir las brechas de comunicación que suceden cuando se tiene una condición que no permite tener un lenguaje claro y por ende limita mantener una comunicación asertiva y constante con quienes lo rodean, llevando muchas veces a la persona afectada a aislarse socialmente y sufrir sentimientos de vergüenza, rabia, impotencia, frustración, desesperación o depresión.

La tecnología hace parte de nuestra cotidianidad, brindando herramientas que permiten a las personas con discapacidad aprovechar estos recursos, pero muchas veces estos sistemas se quedan cortos porque la discapacidad es tan amplia y compleja en cada individuo que lo presenta. Por ello la aplicación “Entendiendo” está diseñada de una manera sencilla para su fácil manejo y pueda ser ajustada según la necesidad.

La proyección es implementar un sistema que permita escribir el texto sin las manos para que las personas en condición de discapacidad física puedan beneficiarse también de esta herramienta tecnológica.

Sabemos lo complejo que puede resultar crear equipos tecnológicos que ayuden a la discapacidad ya que aún se presentan barreras que generan situaciones de dependencia, pero precisamente se convierte en un reto continuar la búsqueda, la investigación y creación de nuevas herramientas como “Entendiendo” para ayudar a mejorar la calidad de vida no solo de las personas con discapacidad sino también de quienes están a su alrededor: familia, cuidadores, amigos entre otros.

Referencias Bibliográficas

- ¿Qué es Flutter? - Explicación de la aplicación Flutter - AWS.* (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/flutter/#:~:text=Flutter%20es%20un%20marco%20de,con%20un%20%C3%BAnico%20c%C3%B3digo%20base>.
- 5 cosas que tenés que saber sobre la app ¡Háblalo!* (s. f.). Filo News. <https://www.filo.news/5-cosas-que-tenes-que-saber-sobre-la-app-Hablalo-t201810160003.html>
- Apps populares para personas con discapacidad Fundación Adecco.* (2022, 16 febrero). El Blog de Empleo de Fundación Adecco. <https://fundacionadecco.org/blog/las-apps-que-toda-persona-con-discapacidad-debe-conocer/>
- Baz Alonso, Irene Ferreira Artime, María Álvarez Rodríguez, Rosana García Baniello. *Dispositivos móviles* http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf
- Chaves, M. A. (n.d.). *La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software.* Ucr.Ac.Cr. Retrieved May 2, 2024, from <https://acortar.link/g0pdrH>
- Coelho, F. (2023, 16 noviembre). *Inclusión: Qué es, Significado y Concepto.* Enciclopedia Significados. <https://www.significados.com/inclusion/>
- Colla, P. E. (2016, 30 noviembre). *Uso de opciones reales para evaluar la contribución de metodologías KANBAN en desarrollo de software.* <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/57165>
- Cordón, M. J. M. (2024, 17 enero). *¿Qué es el lenguaje de programación Dart?* Blog de Hiberus. <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/que-es-el-lenguaje-de-programacion-dart/>

- Creativos, L. (2023, 29 marzo). Tecnologías de la información en la educación - UTB - UTB. *UTB*. <https://www.utb.edu.co/blog/las-nuevas-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-tic-aplicadas-en-contextos-sociales-y-educativos/>
- de Colombia, M. de S. P. S. (n.d.). Glosario de términos. Gov.co. Retrieved May 2, 2024, from <https://www.minsalud.gov.co/Lists/Glosario/DispForm.aspx?ID=40&ContentTypeId=0x0100B5A58125280A70438C1258>
- Descargas mundiales de aplicaciones (apps móviles) | Statista*. (2023, 6 diciembre). Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/574024/numero-de-descargas-mundiales-de-apps-mundo/#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20de%20descargas%20de,millones%20con%20respecto%20a%202020.>
- Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2014). *Usabilidad en aplicaciones móviles*. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 25–47. <https://acortar.link/6kNoiP>
- Equipo editorial, Etecé. (2024, 7 marzo). *Software de Aplicación - Concepto, ejemplos y otro software*. Concepto. <https://concepto.de/software-de-aplicacion/>
- Fases del ciclo de vida de la gestión de proyectos*. (2019, 4 octubre). Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/blog/es/las-cuatro-fases-del-ciclo-de-vida-de-la-gestion-de-proyectos#Iniciaci%C3%B3n>
- Fazt. (2022, 9 diciembre). *¿Qué es Server Side Rendering (SSR)?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CnavwJZAMw0>
- Flores, F. (2023, 13 abril). Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece. *OpenWebinars.net*. <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- García, M. (2009, 19 julio). *Análisis de la accesibilidad del teléfono móvil HTC Magic*. https://nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad_htc_magic.htm

Huet, P. (2023, 13 abril). Arquitectura de software: Qué es y qué tipos existen.

OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>

Infante, D. C. H., & Infante, D. C. H. (2023, 19 abril). *Qué es Node.js: Casos de uso comunes y cómo instalarlo*. Tutoriales Hostinger. <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-node-js>

Irene. (2018, 31 mayo). *Un 60% de las personas con discapacidad ya utiliza Apps específicas para facilitar las tareas de su vida cotidiana*. Fundacion Adecco.

<https://fundacionadecco.org/notas-de-prensa/las-personas-discapacidad-apps-especificas-facilitar-sus-tareas/>

Jesús. (2023, 6 marzo). *¿Qué es web services y cómo funciona?* Tutoriales Dongee.

<https://www.dongee.com/tutoriales/que-es-web-services/>

Lendínez, L. C. (2019). *Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos*.

Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6866058>

Maita, L. (2024, 4 marzo). *Discapacidad física*. Discapnet.

<https://www.discapnet.es/discapacidad/tipos-de-discapacidad/discapacidad-fisica>

Maldonado, C. (2012). *Bases de Datos*. <https://acortar.link/NL3tUw>

Pgadmin. (s. f.). <https://portal.edu.gva.es/appsedu/es/pgadmin/>

Previas, 1-Cuestiones. (n.d.). *Evolución de las Aplicaciones para Móviles*. Camara.Es. Retrieved June 22, 2023, from <https://acortar.link/VYtX63>

Salvay, J. (2017). *Kanban y Scrumban orientados a Proyectos de Tecnología de la Información*.

<https://rdu.iua.edu.ar/handle/123456789/880>

Sl, U. T. (s. f.). *Android Studio para-Windows - Descarga gratis en Uptodown*. Uptodown.

<https://android-studio.uptodown.com/windows>

Suarez, C. (2020, August 10). *app de apoyo a la comunicación Jocomunico?*, comunicación, discapacidad, sistemas alternativos de comunicación, tecnología para discapacidad Cantabria, informática, arasaac, pictogramas, apoyo a la discapacidad Cantabria, programas informáticos de apoyo a discapacitados. DEPENDIENTES INDEPENDIENTES. <https://acortar.link/87Dq8j>

Viviana Fernanda Torres - Anny Jhonanna López. *Ciclo de Vida de un Proyecto SOFTWARE*. <https://acortar.link/3wfv5K>

Apéndices

Apéndice A

Resumen Analítico Especializado (RAE)

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/jmbeltranre_unadvirtual_edu_co/ETfU5EV6rnFKmrRoXa5Y3RwBAW0UQU8e32VQL4XTAbyYWA?e=Oo2hzX