

---

# DOCUMENTO DE VISIÓN

**uniMedic**  
Asistente médico

Version 1.0

Integrantes:

1. Sanchez S. Cristhian (20180517A)
2. Lopez C. Ronaldo (20181469K)
3. Navio T. Jose (20175526F)
4. Valero M. Andro Erick (20172757G)
5. Raymundo M. Abrahan (20180562G)
6. Alderete V. Davis (20181139K)

Profesor:

Gipsy Miguel Angel Arrunategui Angulo

21 de enero de 2021

# Índice general

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b>                                   | <b>3</b>  |
| 1.1      | Propósito . . . . .                                   | 3         |
| 1.2      | Motivación . . . . .                                  | 3         |
| 1.3      | Alcance . . . . .                                     | 3         |
| <b>2</b> | <b>Posicionamiento</b>                                | <b>4</b>  |
| 2.1      | Definición del problema . . . . .                     | 4         |
| 2.2      | Descripción de posicionamiento del producto . . . . . | 4         |
| <b>3</b> | <b>Usuarios</b>                                       | <b>5</b>  |
| 3.1      | Resumen de los stakeholders . . . . .                 | 5         |
| 3.2      | Resumen de usuario . . . . .                          | 5         |
| 3.3      | Entorno de usuario . . . . .                          | 6         |
| 3.4      | Perfiles de los stakeholders . . . . .                | 6         |
| 3.5      | Perfiles de usuario . . . . .                         | 7         |
| <b>4</b> | <b>Descripción del producto</b>                       | <b>8</b>  |
| 4.1      | Perspectiva del producto . . . . .                    | 8         |
| 4.2      | Resumen de las capacidades . . . . .                  | 8         |
| 4.3      | Dependencias . . . . .                                | 8         |
| 4.4      | Instalación . . . . .                                 | 9         |
| <b>5</b> | <b>Características del Producto</b>                   | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Limitaciones</b>                                   | <b>11</b> |

# 1 Introducción

## 1.1. Propósito

La principal razón de este documento es definir los requerimientos críticos, la funcionalidad, las limitaciones y recursos para desarrollar este proyecto. Se esperan muchos cambios en este documento antes de la finalización del proyecto. La idea principal detrás de la redacción de este documento es crear un diseño del proyecto registrando las diferentes restricciones y requisitos necesarios para el proyecto.

## 1.2. Motivación

La motivación de desarrollar este proyecto surgió a partir de la actual crisis global. En este momento de necesidad, una de las instituciones más dañadas y sobrecargadas es el hospital, que es la primera línea de defensa contra la pandemia y un lugar desesperadamente necesario para algunos de nosotros. Por otro lado tenemos a las personas que no necesariamente están infectadas pero que padecen otras enfermedades crónicas autoinmune o degenerativas y que necesitan mantenerse en contacto con sus médicos para mantener su salud física bajo control.

Entonces bajo esta problemática consideramos factible la idea de usar IA para resolver algunos de estos problemas.

## 1.3. Alcance

Este documento de visión se aplica al sistema de asistencia médica virtual, el cual será desarrollado o implementado bajo los requerimientos o características que se expone en este documento. El asistente médico virtual proporcionará al usuario o paciente respuestas a preguntas sobre datos clínicos, también proporcionará al hospital una transcripción de lo que necesita el paciente, y así se lograría reducir el tiempo de espera y el triaje hospitalario.

## 2 Posicionamiento

### 2.1. Definición del problema

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>El problema</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>- El sistema de salud se encuentra saturado y se prioriza la atención a pacientes infectados, los otros pacientes se limitan a hacer colas esperando a que halla oportunidad de que sean atendidos.</li><li>- Las personas que padecen enfermedades crónicas, autoinmunes o degenerativas deben mantenerse en contacto con sus médicos para mantener su salud física bajo control.</li><li>- Estas personas necesitan realizar visitas regulares al hospital para sus controles periódicos o para recibir tratamiento.</li></ul> |
| <b>Que afecta</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- A la salud de estos pacientes, ya que estan más propensos a contagiarse debido a su condición y a sus visitas recurrentes que harían al hospital</li><li>- La situación actual de los hospitales, ya que estos ya se encuentran saturados debido a la demanda creciente de la pandemia.</li></ul>  |
| <b>Y cuyo impacto es</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Mayores posibles contagios.</li><li>- Procesos ineficientes en oportunidad.</li></ul>  |
| <b>Una solución exitosa sería</b> | Implementar una solución informática con metodología eficiente de software, que cumpla el rol de asistencia médica inmediata.  |

### 2.2. Descripción de posicionamiento del producto

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Para</b>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>- Las personas que padecen enfermedades crónicas, autoinmunes o degenerativas deben mantenerse en contacto con sus médicos para mantener su salud física bajo control.</li><li>- Estas personas necesitan realizar visitas regulares al hospital para sus controles periódicos o para recibir tratamiento.</li></ul>   |
| <b>Quiénes</b>                        | Necesiten una asistencia más eficaz, que: <ul style="list-style-type: none"><li>- Brindar asistencia inmediata y recurrente</li><li>- Proporciona respuestas a consultas sobre datos clínicos .</li><li>- Comunicación mas asertiva entre paciente y médico.</li></ul>   |
| <b>Asistente médico virtual</b>       | Es un asistente de conversación que se basa en una serie de modelos de aprendizaje automático para filtrar, etiquetar y responder preguntas médicas , basandose en una imagen que el usuario envía.<br>En el proceso, usa una colección de modelos entrenados para analizar el texto o imagen que recibe como entrada, luego se filtran, etiquetan y alimentan los datos a los modelos correctos y generan una salida final como pronóstico. |
| <b>Que</b>                            | Se sustenta en el uso de modelos de Machine Learning. <ul style="list-style-type: none"><li>- Tiene un sistema compacto que simplifica el backend lógico de un hospital.</li></ul>   |
| <b>Diferencia con otros productos</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Proporciona al hospital una transcripción de lo que necesita el paciente.</li></ul>  |
| <b>Nuestro producto</b>               | Es una herramienta de apoyo a pacientes con problemas de salud que necesitan de atención médica recurrente, desarrollado bajo estándares aplicados al desarrollo de software que asegura una interacción amigable con el transcripción.  |

## 3 Usuarios

### 3.1. Resumen de los stakeholders

Los stakeholders (interesados) son todas aquellas personas directamente involucradas en la definición y alcance de este proyecto. A continuación se presenta la lista de interesados

| Nombre              | Descripción  | Responsabilidades  |
|---------------------|--|--|
| Grupo de desarrollo | Agrupación que se encarga de la implementación del asistente médico virtual, constituye cada una de las partes de desarrollo | <ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo de todos los componentes del software.</li><li>- Gestión del correcto desarrollo del proyecto en lo referente a la construcción e implementación.</li></ul> |
| Usuario             | Es la persona encargada de validar el producto software en función a sus requerimientos                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicar sus requerimientos acerca del producto al grupo de desarrollo.</li><li>- Determinar la aprobación final del producto software.</li></ul>                     |

### 3.2. Resumen de usuario

Los usuarios son todas aquellas personas involucradas directamente en el uso del *asistente médico*. A continuación se presenta una lista de los usuarios:

| Nombre   | Descripción  | Responsabilidades   |
|----------|--|---|
| Paciente | Persona o grupo de ellas que sufren enfermedades autoinmune o degenerativas, por lo que presenta anomalías en un órgano en específico, y por ello tienen que hacerse constantes revisiones médicas | Emitirá sus consultas tipo texto e imágenes médicas de la parte afectada para la revisión de su anomalía.   |
| Hospital | Entidad o institución que brinda tratamiento a pacientes que sufren enfermedades del tipo ya mencionadas.  | Recibe por medio de la aplicación, la transcripción del chat que se realizó con el paciente para asignar algún médico para su tratamiento, considerando lo registrado por el asistente médico |
| Médico   | Especialista en tratar enfermedades crónicas o del tipo degenerativas  | Se encarga de continuar el tratamiento,   |

### 3.3. Entorno de usuario

- Son varias las enfermedades que necesitan estudios del tipo VQA, como el cáncer, en este caso el *asistente* puede ayudarnos a detectarlo en etapas iniciales, pronosticar si es probable que un tumor sea canceroso o no, y también ayuda a descubrir la etapa del cáncer. De esta manera se puede usar lo registrado o pronosticado para que el médico planifique el tratamiento.
- Adicionalmente, el paciente permanentemente necesita información sobre el estado en el que se encuentra la anomalía que presenta, por lo cual necesitan de una herramienta que les facilite la obtención de dicha información, requerimiento que se cumpliría con el desarrollo de nuestro *asistente*.

### 3.4. Perfiles de los stakeholders

Grupo de proyecto

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Descripción</b>        | - Agrupación que se encarga de la implementación del asistente virtual.   |
| <b>Responsabilidades</b>  | Desarrollar todos los componentes del software<br>-   |
| <b>Criterios de éxito</b> | Alcanzar los objetivos del proyecto<br>Obtener un producto de calidad que cumpla con los requerimientos funcionales establecidos. |
| <b>Envolvimiento</b>      | Toma las decisiones respecto al avance del desarrollo de software   |
| <b>Entregables</b>        | Informes del avance del proyecto  |

Cliente

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Descripción</b>        | Es la persona encargada de validar el producto software en función a sus necesidades.  |
| <b>Responsabilidades</b>  | - Comunicar sus requerimientos acerca del producto al grupo de proyecto.<br>- Determinar la aprobación final del producto de software. |
| <b>Criterios de éxito</b> | Producto de software que se ajusta a sus necesidades   |
| <b>Envolvimiento</b>      | Definición correcta de los requerimientos del sistema de asistencia médica.  |

### 3.5. Perfiles de usuario

#### Paciente

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Descripción</b>        | Personas que padecen enfermedades degenerativas como anomalías en un órgano en específico y qu necesiten revisiones constantes |
| <b>Tipo</b>               | Neófito  |
| <b>Responsabilidades</b>  | Emitir consultas médicas para la revisión de la anomalía, principalmente las del tipo VQA.                                     |
| <b>Criterios de éxito</b> | Acceso a la información referente a las consultas realizadas   |
| <b>Envolvimiento</b>      | Usuario del sistema  |

#### Hospital

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Descripción</b>        | Entidad especializada en tratar enfermedades del tipo ya mencionadas.                                   |
| <b>Tipo</b>               | Experto en el tema  |
| <b>Responsabilidades</b>  | Recibir la transcripción del chat, y continuar con el tratamiento destinando a un medico especializado. |
| <b>Criterios de éxito</b> | Acceso a la transcripción del chat.   |
| <b>Envolvimiento</b>      | Usuario del sistema   |

#### Médico

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Descripción</b>        | Especialista en tratar enfermedades crónicas o del tipo degenerativas                                |
| <b>Tipo</b>               | Experto en el tema   |
| <b>Responsabilidades</b>  | Continuar con el tratamiento   |
| <b>Criterios de éxito</b> | Lograr una adecuada atención a sus pacientes, de acuerdo a lo ya registrado por el asistente médico. |
| <b>Envolvimiento</b>      | Prestar servicio en forma oportuna a los pacientes adjuntados.                                       |

## 4 Descripción del producto

“uniMedic” es un agente de conversación que se basa en una serie de modelos de aprendizaje automático para filtrar, etiquetar y responder preguntas médicas, basándose en una imagen proporcionada. La transcripción se puede enviar a los hospitales más cercanos y uno de ellos se pondrá en contacto con el paciente para conectar una cita.

Cada hospital cercano tiene sus modelos entrenados en datos privados que afinan un modelo de respuesta visual a preguntas (Visual Question Answering) y otros modelos, basados en los datos disponibles (por ejemplo, segmentación de anomalías cerebrales). Agregamos la mayoría de tareas que estos hospitales pueden hacer en una sola aplicación de chat, ofreciendo al usuario resultados y características de todos los hospitales cercanos. Cuando finaliza el chat, la transcripción se envía a cada hospital, y un médico se encarga de la decisión final.

### 4.1. Perspectiva del producto

- Proporcionar al usuario respuestas y preguntas sobre datos clínicos.
- Proporcionar al hospital una transcripción de lo que necesita el paciente, reducir el tiempo de espera y descargar el triaje hospitalario.
- Ayudar atender a pacientes a distancia que sufran de alguna discapacidad y se le es imposible poder movilizarse por sí mismas.

### 4.2. Resumen de las capacidades

| Beneficio de pacientes (Usuarios)  | Descripción   |
|--|---|
| Registro de información (usuario y contraseña)                                   | Permite registrar a nuevos usuarios que están interesados en recibir un servicio médico a distancia.  |
| Recepción de consultas médicas   | Permite recibir consultas de los usuarios registrados, recibiendo tanto consultas escritas como imágenes, por ejemplo, radiografías.  |
| Analizar y abstraer información de la base de datos del hospital correspondiente | Permite analizar por medio de un modelo de aprendizaje automático las consultas hechas por el usuario y según el tipo de consulta que realice el usuario, de acuerdo a esto también se puede extraer información de la base de datos del hospital, con su respectivo historial. |
| Responder consultas médicas  | Permite dar respuestas a las consultas realizadas mediante la interface, en este caso la aplicación.  |

### 4.3. Dependencias

- Sistema de inteligencia artificial que pueda comprender tanto el texto como el idioma, de modo que pueda responder preguntas basadas en el texto dado el contexto visual.
- Conjunto de datos disponibles.
- PyTorch (biblioteca de aprendizaje automático de código abierto, utilizada para aplicaciones como vision por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- TorchScript (es una forma de crear modelos serializables y optimizables a partir del código PyTorch).
- Torch Hub (repositorio de modelos previamente entrenados, diseñado para facilitar la reproductibilidad de la investigación).



- Visión por computadora .

## 4.4. Instalación

Un archivo con la extensión APK (acrónimo de Android Application Package), es la forma en la que empaquetada una aplicación de Android que contiene, como instalable que es, todos los archivos necesarios para instalar una aplicación en nuestro dispositivo basado en Android.

En caso que el archivo se descargue fuera de la tienda de apps del móvil, se nos impedirá realizar la instalación de la app, debido a que en los teléfonos Android por defecto esta desactivada la opción de instalar apps de fuentes desconocidas. Entonces lo que debemos hacer es activar esta opción que la encontramos entrando a los ajustes del teléfono, luego ya podremos instalar la aplicación con total normalidad.

## 5 Características del Producto

- Respuesta visual a preguntas.
- Segmentación cerebral médica (resaltar una región o un conjunto de regiones con una propiedad específica).
- Etiquetado médico (tipo de imagen que se está introduciendo en la aplicación).
- Filtrado médico (filtrar imágenes médicas y no médicas).

## 6 Limitaciones

- Soporte para varios idiomas.
- Alto tiempo de inferencia, algunos modelos sufren de retardo o demora al momento de hacer una predicción o inferencia.
- Etiquetado médico (tipo de imagen que se está introduciendo en la aplicación).
- Falta de modelos, el catálogo de modelos de IA disponibles no cubre la totalidad de problemas que el paciente pueda presentar (tales como el análisis de tuberculosis o anemia).