

# MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Trabajo Final de Maestría para optar al título de Magíster

Título:

***MDPA Salud: Modelo de negocio adaptado a una  
nueva herramienta para el diagnóstico de  
hipertensión arterial por entrecruzamiento de  
escenarios.***

**Maestrando: Olano, Lucas Matías.**

**Director: Botana, Fabián.**

**LA PLATA, 3 de Noviembre de 2023**

## ÍNDICE

|                                                                                                    |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>                                                                   | <b>1</b> |
| <b>2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>                                                              | <b>4</b> |
| 2.1 - Formulación de Objetivos.....                                                                | 4        |
| 2.2 - Definición de Límites.....                                                                   | 4        |
| 2.3 - Descripción de Datos.....                                                                    | 4        |
| <b>3. SUSTENTO TEÓRICO.....</b>                                                                    | <b>5</b> |
| 3.1 - Teoría informática.....                                                                      | 5        |
| 3.1.1 - Desarrollo Frontend.....                                                                   | 5        |
| 3.1.2 - Desarrollo Backend.....                                                                    | 7        |
| 3.1.3 - Tecnología empleada en las aplicaciones de MDPA Salud<br>(Profesionales y Pacientes) ..... | 10       |
| 3.1.3.1 - Repositorios y código fuente.....                                                        | 11       |
| 3.1.3.2 - Tecnologías y frameworks: Aplicación<br>Mobile.....                                      | 11       |
| 3.1.3.3 - API Rest.....                                                                            | 11       |
| 3.1.3.4 - RDS.....                                                                                 | 12       |
| 3.1.3.5 - ROUTE 53.....                                                                            | 13       |
| 3.1.3.6 - CERBOT y SSL.....                                                                        | 13       |
| 3.1.3.7 - Compilación y Store de las Apps.....                                                     | 13       |
| 3.2 - Teoría médica.....                                                                           | 14       |
| 3.2.1 - Hipertensión arterial.....                                                                 | 14       |
| 3.2.2 - Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial (MDPA) .....                                    | 16       |
| 3.2.2.1 – Definición y relevancia clínica.....                                                     | 16       |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2.2 – Indicaciones.....                                             | 17 |
| 3.2.2.3 – Equipos y brazaletes.....                                     | 18 |
| 3.2.2.4 – Procedimiento y protocolos.....                               | 21 |
| 3.2.2.5 – Evaluación de la PA nocturna por MDPA.....                    | 22 |
| 3.2.2.6 - Barreras y facilitadores para la implementación del MDPA..... | 23 |
| 3.2.2.7 – Instructivo para la realización de MDPA por 7 días.....       | 23 |
| 3.2.2.8 – Informe automatizado de MDPA.....                             | 24 |
| 3.2.3 - Presión Arterial en Consulta (PAC) .....                        | 27 |
| 3.2.4 – Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA 24 Hs) .....    | 29 |
| 3.2.4.1 Principales indicaciones para realizar un MAPA .....            | 30 |
| 3.2.4.2 Metodología.....                                                | 30 |
| 3.2.4.3 Equipo a utilizar.....                                          | 31 |
| 3.2.4.4 Brazaletes a utilizar.....                                      | 32 |
| 3.2.4.5 Frecuencia de mediciones.....                                   | 32 |
| 3.2.4.6 Instrucciones para el paciente.....                             | 33 |
| 3.2.4.7 Calidad de sueño y siesta.....                                  | 34 |
| 3.2.4.8 Edición de datos.....                                           | 34 |
| 3.2.4.9 Estudios válidos.....                                           | 35 |
| 3.2.5 - Fenotipos hipertensivos.....                                    | 36 |
| 3.3 - Cuestiones de estrategia.....                                     | 38 |
| 3.4 - Herramientas de análisis utilizadas.....                          | 39 |
| 3.4.1 - Modelo Canvas.....                                              | 39 |
| 3.4.2 - Análisis de cinco fuerzas de Porter.....                        | 41 |
| 3.4.3 - Análisis interno y externo (FODA) .....                         | 43 |
| 3.4.4 – Análisis PEST.....                                              | 44 |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....</b>                                 | <b>48</b> |
| 4.1 - Descripción del sector económico.....                            | 48        |
| 4.2 - Características del negocio.....                                 | 49        |
| 4.3 - Estrategia competitiva.....                                      | 50        |
| <b>5. PLAN DE PUESTA EN MARCHA.....</b>                                | <b>52</b> |
| 5.1 – Implementación de la estrategia competitiva.....                 | 52        |
| 5.2 – Actividades necesarias para la puesta en marcha del negocio..... | 53        |
| 5.3 – Cronograma de tiempos y planificación de recursos.....           | 53        |
| <b>6. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO.....</b>                               | <b>55</b> |
| 6.1 - Proyección de resultados esperados.....                          | 55        |
| 6.2 – Herramientas de análisis financiero.....                         | 58        |
| 6.3 – Planteo de escenario contingente.....                            | 59        |
| <b>7. CONCLUSIONES.....</b>                                            | <b>61</b> |
| <b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                              | <b>63</b> |
| <b>9. ANEXO.....</b>                                                   | <b>69</b> |
| 9.1 – Glosario: Terminología médica.....                               | 69        |
| 9.2 – Flujo de fondos (escenario más probable).....                    | 71        |
| 9.3 – Flujo de fondos (escenario pesimista).....                       | 72        |
| 9.4 – Flujo de fondos (escenario optimista).....                       | 73        |
| 9.5 – Flujo de fondos (escenario de contingencia).....                 | 74        |

## **1. RESUMEN EJECUTIVO:**

El 38% de la población en Argentina es hipertensa y en las personas mayores a 60 años la prevalencia es superior al 50% siendo una enfermedad silenciosa que solo se detecta midiendo la presión arterial o cuando ya tardíamente genera un evento cardiovascular fatal o invalidante (infarto cardíaco o hemorragia cerebral).

El Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial (MDPA) es un estudio que se realiza con los pacientes tomándose la presión en domicilio con tensiómetros validados y con la técnica correcta. Se utiliza para diagnóstico de hipertensión y detección de fenotipos hipertensivos, combinando la presión que toma el médico en el consultorio y la del paciente en domicilio.

El problema detectado radica en que no hay una herramienta digital para simplificar el método que brinde un diagnóstico automatizado y comprensible en tiempo real y que fomente el autocuidado. Actualmente se recurre a notas manuscritas domésticas de registros de presión o planillas de cálculo onerosas para analizar los MDPA, con imprecisiones redondeando valores de mediciones, errores por metodología incorrecta, con dispositivos no validados, insumiendo tiempo a los médicos y sin cobrar por el trabajo que implica. Además, esto genera falta de certeza en el diagnóstico de la hipertensión con escasa estandarización en el proceso de medición por parte de los profesionales llevando a un diagnóstico inadecuado de fenotipos hipertensivos e indicaciones terapéuticas erróneas.

En el presente proyecto, se plasmará el desarrollo de modelo de negocio de una doble aplicación móvil (MDPA Profesionales y MDPA Pacientes) que permite diagnosticar fenotipos hipertensivos por medio de entrecruzamiento de escenarios (MDPA, MAPA 24 hs y presión tomada en consultorio, PAC) con su correspondiente ingreso de datos y un informe automatizado final de diagnóstico que el médico profesional deberá certificar previo a su emisión al paciente. Cabe destacar que la herramienta en cuestión presentada permite, no solo detectar en forma diagnóstica el fenotipo hipertensivo de un paciente, sino también detectar que un individuo diagnosticado hipertenso y con tratamiento

farmacológico puede necesitar un ajuste en su correspondiente medicación por estar en condiciones no controladas por tratamiento sub-óptimo.

En MDPA Salud, el usuario es el profesional y el cliente el paciente. El médico utiliza la aplicación para gestionar la información del paciente y este último es quien abona el estudio por medio de Mercado Pago al escanear el código QR que su profesional asociado le proporcione. El equipo desarrollador obtendrá un 35% del valor de la práctica (aquí su retribución) y el 65% restante será propiedad del médico en cuestión.

No existe en el mercado una aplicación con estas características. Hay algunas que permiten registrar los valores de presión arterial pero ninguna tiene algoritmos diagnósticos de fenotipos hipertensivos como **MDPA Salud**.

Tampoco hay una herramienta que permita cobrar por el informe generado por el médico a través de la aplicación como una práctica más que revalorice su trabajo de consultorio.

Al profesional se le otorga una herramienta de diagnóstico para que pueda realizar su trabajo de manera informatizada e inteligente reduciendo el margen de error y aportando certeza en el tratamiento de la hipertensión en conjunto con la comunicación de la correcta práctica del protocolo MDPA.

Dada la alta prevalencia en la población general de hipertensión arterial a nivel mundial el proyecto es potencialmente escalable y de uso masivo. La App puede extrapolarse también a poblaciones especiales que requieren clasificaciones de fenotipos hipertensivos específicos como embarazadas, población pediátrica, diabéticos y personas con enfermedad renal, donde los puntos de corte para definir hipertensión son distintos o tienen consideraciones diferentes, donde la App puede generar informes inteligentes. Por otro lado, los usuarios del presente proyecto también pueden ser escalables, reclutando a médicos clínicos, cardiólogos, nefrólogos, diabetólogos, gerontólogos, pediatras, ginecólogos, obstetras, etc.

Otra consideración a tener en cuenta es la oportunidad de un segundo modelo de negocio basado en la extensa base de datos que genera la app (un Big-Data de la hipertensión arterial) que bajo las leyes de protección de datos sensibles y resguardos legales pertinentes podría ser de utilidad para sociedades científicas, financiadores de salud, fabricantes de tensiómetros de la industria y generar monetización adicional.

En relación al beneficio social, este proyecto posee un impacto positivo al poder aportar en el correcto diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial eliminando el diagnóstico deficiente y su posterior indicación farmacológica errónea.

## **2. ASPECTOS METODOLÓGICOS:**

### **2.1 - Formulación de objetivos:**

El objetivo del presente documento es proponer un negocio a posicionar en el nicho específico de la diagnosis domiciliaria, proveyendo tal servicio por medio de la utilización de una doble aplicación móvil que permita el acceso de manera remota.

### **2.2 - Definición de límites:**

El plan de negocio se circunscribe al nicho específico de la diagnosis de hipertensión, en comercialización del servicio propuesto que en una primera instancia se limitará al mercado argentino bajo la unidad de negocio de utilización de la herramienta como recurso para el diagnóstico de la enfermedad en cuestión.

### **2.3 - Descripción de datos:**

En la aplicación MDPA Salud tanto en su versión para profesionales como en su versión para pacientes los datos se obtendrán de fuente primaria, siendo los clientes (pacientes) los encargados de hacer el Data Entry correspondiente para su posterior utilización por medio de los algoritmos plasmados en Backend por el médico profesional.

Cabe aclarar que la información almacenada será de índole sensible con lo cual se seguirá un protocolo de cuidado legal de los mismos para el correcto funcionamiento del servicio naciente en cuestión.

### **3. SUSTENTO TEÓRICO:**

Con la finalidad de brindar una breve introducción teórica a las herramientas empleadas dentro de MDPA Salud, se considera atinado ofrecer un panorama general y resumido del marco teórico referente a los aspectos médicos e informáticos vinculados al desarrollo del proyecto previo a introducir al presente documento en materia propia de negocios y sus incumbencias. Por este motivo, a continuación, se desarrollarán los aspectos que hacen al desarrollo en programación vinculando teoría de software y teoría médica.

A modo de comentario final para culminar esta breve introducción de los siguientes apartados, cabe aclarar que en el anexo del presente trabajo se encuentra un glosario que describe el significado de las diferentes abreviaciones médicas empleadas.

#### **3.1 - Teoría informática**

##### **3.1.1 - Desarrollo Frontend**

El Desarrollo Frontend es aquel que da una estructura a los datos que aparecen en una interfaz gráfica, con el fin de optimizar la experiencia del usuario. Es el encargado de definir la jerarquía de la información que se visualiza y su distribución: los márgenes, los colores, los recursos audiovisuales, las animaciones, etc.

Contrariamente a la programación Backend, que se encarga del funcionamiento de las aplicaciones web del lado del servidor, el desarrollo Frontend está enfocado en la parte visible de los sitios con la que interactúa el usuario. Aunque sería un error simplificar esta tecnología como simplemente una herramienta para cuidar la apariencia de una página.

Hacer que las interfaces sean más llamativas, intuitivas y amenas genera un mayor volumen de ventas por el fácil acceso del usuario / cliente. Pero el desarrollo Frontend es más que eso. El desarrollo Frontend se trata de una serie de tecnologías que no solo se centran en el atractivo de los sitios web o aplicaciones, sino que edifican toda la organización y jerarquía de estos, de manera que con el Frontend se mejora su

posicionamiento en buscadores, así como la legibilidad y accesibilidad de cara a los usuarios.

El desarrollo Frontend requiere de una serie de herramientas imprescindibles para el diseño de una página. Para aquellos que no son expertos en programación, existen plataformas que ayudan a crear un sitio web, como Wordpress o Wix.

No obstante, el resultado del desarrollo Frontend o desarrollo frontal no compite con una interfaz desarrollada por un programador profesional, que hará uso de diferentes tecnologías Frontend y lenguajes Frontend para optimizar tanto la legibilidad como la performance de la página.

Mencionamos las herramientas de Frontend más importantes:

- ✓ **HTML**: Del inglés HyperText Markup Language, el lenguaje creado por Tim Berners-Lee es el estándar más importante a la hora de crear páginas web, siendo el primer formato de publicación en la World Wide Web. HTML permite definir todo el contenido que va a aparecer en la interfaz del Frontend, desde el texto hasta las imágenes, gráficas, vídeos, etc. Conviene destacar que el objetivo de esta herramienta de desarrollo Frontend es que la interpretación del código sea la misma en cualquier navegador.
- ✓ **CSS**: Las Cascading Style Sheets o CSS es el lenguaje de diseño gráfico encargado de definir la apariencia visual de las interfaces escritas en HTML para el desarrollo Frontend. Si el anterior lenguaje se encargaba del contenido en sí, CSS es la parte del desarrollo Frontend que se centra en la forma propiamente dicha: los colores, las fuentes, los fondos, etc.
- ✓ **JavaScript**: JavaScript es el tercer imprescindible en lo relativo al diseño de páginas web o aplicaciones y el desarrollo frontal o Frontend. Se trata de un lenguaje de

programación interpretado que, en este contexto, ejecuta sus tareas implementado en el navegador. Algunas de sus funciones en desarrollo Frontend son la mejora de la animación e interactividad del contenido, la actualización automática sin tener que cargar de nuevo la página o el almacenamiento de datos sobre el comportamiento del usuario (como el tiempo de lectura).

### **3.1.2 - Desarrollo Backend**

La programación o el desarrollo Backend engloba todo lo que se crea para que funcione una aplicación o página web pero que no está a la vista del usuario final. En una web o aplicación, sería lo que se desarrolla para que la página funcione y responda a las acciones de los usuarios desde el lado del servidor. Así, los profesionales de este tipo de programación son responsables de crear todo lo que da soporte al funcionamiento de una web o aplicación.

Para ello, en función del tipo de proyecto o dispositivos en los que se vaya a ejecutar, se decide usar un código u otro. Por eso existen distintos lenguajes de programación en Backend. En el siguiente apartado vamos a ver los cuatro más usados en la actualidad. Cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y limitaciones.

Seleccionar el lenguaje de programación adecuado para cada proyecto es fundamental en el desarrollo Backend. Esto ayuda en varios aspectos y puede hacer más eficiente el trabajo de un programador. De esta manera, cuando se selecciona la tecnología adecuada se puede conseguir distintos beneficios como:

- Aumento en la velocidad del desarrollo de la aplicación o página web.
- Mejora en las opciones de escalabilidad de ser necesario.
- Aumento en la capacidad de respuesta en la web o aplicación desarrollada.

Ahora vamos a ver algunos de los principales lenguajes de programación que se emplean en el desarrollo Backend:

✓ **Java:** Java fue lanzado como lenguaje de programación a principios de los años 90. Desde entonces, poco a poco, se ha ido asentando como uno de los lenguajes más usados en el desarrollo Backend para páginas web. Cuenta con una serie de características que lo hacen bueno para determinados tipos de proyectos:

- Fácil de entender.
- Código abierto.
- Multiplataforma.
- Versátil.
- Seguro.
- Bibliotecas y frameworks de todo tipo.
- Buena comunidad.

No obstante, a pesar de ello, Java tiene algunas limitaciones. Una de las más importantes es que los equipos para ejecutarse suelen necesitar ser de gama alta. Además, no tiene comandos específicos para el recolector de código basura.

✓ **PHP:** Igual que Java, fue desarrollado en los años 90 y, en la actualidad, el 79% de las webs funcionan con PHP. Así, es uno de los lenguajes más importantes para desarrollo Backend. Cuenta con una serie de características que lo hacen muy recomendable:

- Escalable.
- Fácil de usar.
- Código abierto.

- Automatización.
- Seguro.
- Versatilidad.

Igual que en el caso de Java, PHP también tiene algunas desventajas. En los últimos años, ha perdido popularidad en favor de otros lenguajes de programación. Además, se ha quedado por detrás de las tecnologías y sistemas que se emplean actualmente en el desarrollo Backend.

- ✓ **Python**: Python es, actualmente el tercer lenguaje de programación más usado en el mundo. Tiene muchas aplicaciones y una de ellas es el desarrollo Backend. Permite un desarrollo sencillo y limpio gracias a sus principales características:

- Fácil de aprender.
- Multitud de bibliotecas disponibles.
- Funciones para IoT (o Internet de las cosas, se refiere a la red colectiva de dispositivos conectados y a la tecnología que facilita la comunicación entre los dispositivos y la nube, así como entre los propios dispositivos).
- Código incrustado.
- Rentable y eficiente.

Sin embargo, a pesar de estas características tremendamente útiles, la gran limitación de Python es que requiere mucho tiempo de pruebas y depuración del código para que sea lo más limpio y eficiente posible. Esto puede entorpecer determinados desarrollos que necesitan una mayor velocidad de ejecución.

- ✓ **Ruby**: Por último, pero no menos importante, Ruby es otro de los lenguajes para Backend más usados. Cuenta con una sintaxis similar a la que se usa en Java o Python

y tiene una gran capacidad para crear determinadas automatizaciones. Se trata de un tipo de lenguaje usado en comercio electrónico y agencias de viaje o turismo, ya que facilita muchos de los procesos que se ejecutan en este tipo de webs o aplicaciones. Estas son sus principales características:

- Productividad.
- Confiable.
- Rápido.
- Fácil de entender.
- Metaprogramación (consiste en escribir programas que escriben o manipulan otros programas - o a sí mismos - como datos, o que hacen en tiempo de compilación parte del trabajo que, de otra forma, se haría en tiempo de ejecución. Esto permite al programador ahorrar tiempo en la producción de código).
- Bibliotecas y pruebas.
- Automatización.

Por otro lado, como sucede con los otros lenguajes, el uso de Ruby depende del tipo de proyecto. Se trata de un lenguaje de programación con un tiempo de ejecución lento en comparación de otros de los lenguajes de Backend. Además, aunque es fácil de entender, es un lenguaje reciente por lo que a algunos desarrolladores les cuesta más aprenderlo.

### **3.1.3 - Tecnología empleada en las aplicaciones de MDPA Salud (MDPA Profesionales y MDPA Pacientes)**

A continuación se brindará una guía de infraestructura y servicios de doble aplicación móvil *MDPA profesiones y MDPA pacientes*.

Esta guía intenta dar un vistazo de la organización de la infraestructura y los detalles de migración.

### **3.1.3.1 - Repositorios y código fuente**

El código fuente de las aplicaciones móviles y de la API Web se encuentra bajo la plataforma BitBucket. El usuario mdpalaplata, correspondiente a la cuenta mdpalaplata@gmail.com.ar cuenta con el acceso con nivel administrador (y futuro owner) de los repositorios:

- ✓ Capacitor – MDPA - Profesionales (repositorio): Código fuente de la aplicación IONIC para los profesionales de MDPA. El código fuente se encuentra sin compilar.
- ✓ Capacitor – MDPA - Pacientes (repositorio): Código fuente de la aplicación en IONIC para los pacientes de MDPA. El código se encuentra sin compilar.
- ✓ Apicardiología (repositorio): Código fuente de Laravel para aplicación API Rest MDPA.

### **3.1.3.2 - Tecnologías y frameworks: Aplicación Mobile**

Las aplicaciones mobile antes mencionadas fueron desarrolladas con el framework IONIC. El framework IONIC fue trabajado con Angularjs, HTML y SCSS.

Las versiones empleadas son para IONIC: Ver. 6.18.1 y para Angular: Ver. 11.0.3.

### **3.1.3.3 - API Rest**

La API Rest MDPA fue desarrollada bajo la metodología de trabajo de Clean Code yDDD. El framework utilizado fue Laravel 7. Para la base de datos se utilizó MYSQL.

#### AWS Infraestructura

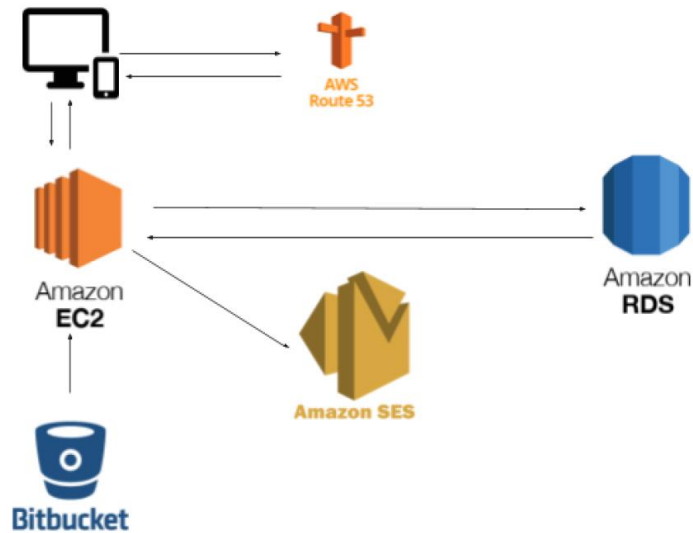


Gráfico 1: Estructura de servidores y repositorios (elaboración propia).

La infraestructura de servidores y servicios en su mayoría sustentada en servicios de AWS (Amazon Web Service).

Una instancia de EC2 es utilizada para el soporte a la API Reset Laravel. La misma cuenta con un servidor Apache2, MySQL y PHP 7.4.

Las políticas del servidor cuentan con los puertos: 80, 443, 22 y 3306 abiertos.

Es importante destacar que el puerto 22 para la conexión SSH está abierto a todas las IPs (0.0.0.0). El acceso SSH al servidor está restringido a aquellos equipos que cuenten con el certificado de acceso. El certificado de acceso es provisto.

El sistema cuenta con la copia del repositorio ApiCardiologia el cual es actualizado mediante el sistema GitHub.

### 3.1.3.4 - RDS

Una base de datos MySQL fue montada sobre la infraestructura RDS. La misma permite mediante sus políticas de seguridad el acceso solo a la instancia de EC2.

### 3.1.3.5 - ROUTE 53

En el servicio ROUTE 53 están alojadas dos zonas que apuntan a la misma instancia de EC2:

- ✓ *Zona 1* - mdpa.gov.ar: Es la URL del proyecto y deberá en un futuro ser la única zona alojada.
- ✓ *Zona 2* - nbxtest.com.ar: Esta zona está agregada por compatibilidad y deploy de aplicaciones. En el futuro debería desaparecer.

El servicio de SES permite el envío de notificaciones por parte del framework Laravel para los casos que se consideran necesarios.

### 3.1.3.6 - CERBOT y SSL

Para los Certificados SSL se utiliza el sistema CERBOT el cual permite una renovación gratuita, pero manual, de los certificados. Los mismos son notificados a la cuenta mdpalaplata@gmail.com antes de su vencimiento.

### 3.1.3.7 - Compilación y Store de las Apps.

- ✓ Google Play:

Las Apps se encuentran publicadas en modo beta bajo los IDs:

- com.nbxsoftware.mdpa.profesionales
- com.nbxsoftware.mdpa.pacientes

La cuenta mdpalaplata@gmail.com cuenta con el acceso para la administración de dichas Apps.

✓ AppStore:

Las Apps se encuentran publicadas en modo TestFlight. En este caso al no estar bajo pruebas abiertas se recomienda re-compile la Apps con nuevos IDs propios de la cuenta que posea la licencia de Apple Developer.

## **3.2 - Teoría médica**

### **3.2.1 – Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial (HTA) es el factor de riesgo cardiovascular más frecuente y afecta a 1 de cada 3 personas adultas. Se produce por el aumento, sostenido en el tiempo, de la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias. Es una enfermedad que generalmente no da síntomas y, si no se diagnostica y no se trata, provoca frecuentemente complicaciones graves como el infarto de corazón, el accidente cerebrovascular o la necesidad de diálisis por daño renal.

Se dice que la HTA es multifactorial porque está determinada e influenciada por diversos factores que provocan la misma. La herencia (padres o hermanos hipertensos), la edad (con el paso de los años la posibilidad de ser hipertenso aumenta considerablemente), la obesidad, el consumo excesivo de sal, el consumo excesivo de alcohol, fumar, el uso prolongado de algunos medicamentos (corticoides, descongestivos nasales, analgésicos) y la falta de actividad física, son algunos de los factores que provocan HTA.

En la gran mayoría de los casos, la HTA no puede curarse, pero sí controlarse con medicamentos. El tratamiento indicado debe continuarse sin interrupciones durante toda la vida y es el médico la persona que hará los ajustes necesarios en el número de fármacos y sus dosis para mantener su presión arterial dentro de los valores recomendados (menos de 140/90 mmHg). Además, hay otros elementos importantes además de la medicación, que contribuyen a controlar la presión arterial:

- Reducir el peso corporal si tiene sobrepeso u obesidad.

- Reducir el consumo de alimentos ricos en sal y suprimir el uso de sal de mesa. Limitar el agregado de sal durante la preparación de las comidas y reemplazarla con condimentos de todo tipo (pimienta, perejil, ají, pimentón, orégano, ajo, limón etc.). Los fiambres, embutidos y otros alimentos procesados (como caldos, sopas instantáneas y conservas) contienen elevada cantidad de sal y su consumo debe limitarse al máximo.
- No tomar bebidas alcohólicas o reducir la ingesta de alcohol en personas bebedoras.
- Realizar actividad física: caminar, trotar, nadar o ir en bicicleta, al menos durante 30 minutos y la mayor cantidad de días de la semana posibles.
- Consumir abundante cantidad de frutas y verduras frescas.
- Abandonar el hábito de fumar.

En caso de padecer hipotensión se deberá contactar al servicio de urgencias en caso de:

- Dolor de cabeza muy intenso, no habitual y repentino.
- Dificultad para hablar, confusión, levantar un brazo o mover los músculos de la cara.
- Mareos o vértigo (sensación de giros y movimiento).
- Visión borrosa repentina.
- Dolor en el pecho o sensación de falta de aire.

En la práctica clínica del “mundo real”, muchas veces, resulta difícil trasladar la evidencia científica de ensayos controlados a un paciente individual. Nos enfrentamos a la diversidad y complejidad de los individuos (médicos y pacientes) en sus conocimientos, procesos reflexivos-cognitivos, concepciones, creencias y contextos que influyen en las decisiones médicas y el cuidado de la salud.

La evidencia científica disponible sobre mediciones ambulatorias de la presión arterial (PA) nos enfrenta a otro desafío: discernir lo “relevante” y “útil” para el paciente, de aquellos conocimientos “estadísticamente significativos” pero “sin relevancia clínica” o reservados para su uso en investigación. Esto puede atribuirse a que la mayor

parte de la información surge de estudios observacionales y en menor medida de subestudios de ensayos clínicos.

Estas técnicas presentan múltiples ventajas comparadas con las mediciones de PA en el consultorio y están orientadas a tener mayor precisión de un parámetro intrínsecamente muy variable como es la PA. Por otro lado, reconocen la importancia de la PA medida en la vida cotidiana del paciente: en el hogar, el trabajo y su entorno.

Su aplicación clínica permite mejorar el manejo de la hipertensión, con un abordaje “a medida” con el objetivo de lograr un mayor control de la hipertensión, mejorar la adherencia y el autocuidado.

Sin embargo, a pesar del reconocimiento y la inclusión del MAPA y MDPA en las guías nacionales e internacionales como un elemento indispensable, su implementación en nuestro país es muy diversa. Distintas barreras pueden llevar a que estén subutilizadas o que cuando son aplicadas, los aspectos técnicos sean infravalorados o de baja calidad.

### **3.2.2 – Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial (MDPA)**

#### **3.2.2.1 – Definición y relevancia clínica**

El MDPA es una técnica de medición de la presión arterial fuera del consultorio económica, sencilla de realizar, que aporta información tanto en el ámbito diagnóstico, como terapéutico y pronóstico, y permite compensar muchas de las limitaciones que implica medir la presión arterial en el consultorio. En cuanto al valor pronóstico del MDPA, por cada 10 mmHg de incremento en la PA domiciliaria, se eleva el riesgo de eventos cardiovasculares alrededor de 20%, el riesgo de accidente cerebrovascular alrededor de 40%, y el riesgo de mortalidad por cualquier causa, alrededor de 22%.

Es importante hacer una distinción entre automediciones de PA y MDPA. Mientras que las primeras son mediciones que realiza el paciente fuera del consultorio en condiciones y con equipos no supervisados, el MDPA es una práctica protocolizada,

que utiliza equipos validados y realiza mediciones estandarizadas, lo cual implica el entrenamiento previo del paciente.

Al permitir una valoración más precisa y representativa de la presión arterial en la vida cotidiana del paciente, el MDPA se transforma en una herramienta inestimable para el manejo de la hipertensión arterial fuera del consultorio del médico, involucrando activamente a los pacientes y colocándolos en un rol destacado en el mejoramiento de su salud. Este empoderamiento ha demostrado mejorar la adherencia al tratamiento y el grado de control de la hipertensión arterial. Además, el MDPA permite la detección de fenotipos como la HTGB y la hipertensión enmascarada en personas que de otro modo hubiesen sido mal catalogadas.

Todo lo antedicho, posiciona a las técnicas de medición de la PA fuera del consultorio, como el MDPA, en un lugar privilegiado, siendo actualmente recomendado por múltiples sociedades científicas nacionales e internacionales.

### **3.2.2.2 – Indicaciones**

Las indicaciones del MDPA son muy amplias y aplican tanto a la fase diagnóstica como terapéutica (Tabla 1). En la población de pacientes con hipertensión bajo tratamiento farmacológico es donde el MDPA encuentra especialmente su indicación, para el seguimiento de estos, dadas las ventajas económicas y de aceptabilidad que ofrece sobre el MAPA.

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| • Diagnóstico de HTA/evaluación de la respuesta al tratamiento |
| • Sospecha de HGB/FGB                                          |
| • Sospecha de hipertensión oculta                              |
| • Sospecha de hipotensión (postprandial/inducida por drogas)   |
| • Sospecha de hipertensión resistente                          |
| • Variabilidad considerable de la PA de consultorio            |
| • Para mejorar la adherencia al tratamiento                    |
| • Para mejorar el grado de control de la PA                    |

FGB: fenómeno de guardapolvo blanco. HGB: hipertensión de guardapolvo blanco. HTA: hipertensión arterial. PA: presión arterial.

***Tabla 1: Indicaciones de MDPA (Ref. bibliográfica 25).***

Por otra parte, existen algunos casos en los que no estaría indicado realizar un MDPA como por ejemplo en los pacientes con fibrilación auricular u otras arritmias con extrasístoles frecuentes, en los que el método oscilométrico de medición es menos preciso; en los pacientes con trastornos obsesivo-compulsivos, en los que la detección de valores elevados podría llevar a una ansiedad excesiva, incluso con automedicación, y en los pacientes con deterioro cognitivo moderado a severo, que no puedan comprender las instrucciones que se les dan para realizar el MDPA, aunque en este caso puede solucionarse si un familiar o cuidador es quien se encarga de realizar las mediciones.

### **3.2.2.3 – Equipos y brazaletes**

Los equipos empleados para el MDPA utilizan el método oscilométrico de medición, el cual comenzó a popularizarse hace unos años a raíz de la creciente preocupación por el impacto ambiental del mercurio. Por otra parte, el método oscilométrico evita varias de las desventajas del método auscultatorio, como la necesidad de entrenamiento intensivo para dominar la técnica, el sesgo del observador, la tasa inadecuada de desinsuflado, los problemas de audición y el requerimiento de calibración frecuente. Además de hallarse ampliamente disponibles, algunos equipos oscilométricos calculan promedios

automáticamente y permiten la teletransmisión de datos. Sin embargo, estos equipos no están exentos de inconvenientes, como su uso indiscriminado estén o no validados, la llamada “caja negra” que implica el uso de algoritmos solo conocidos por el fabricante para la estimación de la PA sistólica y diastólica a partir de la PA media, su precisión cuestionable para medir la PA en el contexto de algunas arritmias y el requerimiento de validación por separado en poblaciones especiales.

Como se mencionó previamente, un MDPA adecuadamente realizado implica el uso de equipos que se encuentren debidamente validados. Existen varios organismos que se encargan de la validación de estos, como la Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI), la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS). Hace poco tiempo, un comunicado de varias de estas organizaciones alertaban sobre la escasa cantidad de tensiómetros disponibles en el mercado que se encuentran validados (alrededor de un 20%) y resaltaba la necesidad de acordar un protocolo único de validación, con aceptación global. Un año más tarde, se publicó un documento de consenso que establecía una lista de recomendaciones para los estudios de validación, una guía para los investigadores que la realizan, una checklist para autores y revisores de dichos estudios y un ejemplo de un reporte de validación completo. Esto ha resultado un gran avance, pero, desde luego, muchos de los equipos que ya se encuentran a la venta son previos a la publicación de este protocolo universal. ¿Cómo saber entonces si el tensiómetro que nos trae un paciente está debidamente validado o cómo recomendarle cuál comprarse de los que ya están en el mercado? En la tabla 2 se listan una serie de sitios web en los que se encuentran disponibles listados muy completos y actualizados de equipos que han sido sometidos a uno o más protocolos de validación, explicando cual o cuales fueron los protocolos, en qué circunstancias (por ejemplo, si se válido en alguna población especial) y cuál es la recomendación final. Como concepto general, los equipos más confiables son los automáticos de brazo (no los de muñeca ni los de dedo).

|                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • <a href="http://www.dablededucational.org">www.dablededucational.org</a>                                |
| • <a href="https://bpm.medaval.ie/accurate-lists/">https://bpm.medaval.ie/accurate-lists/</a>             |
| • <a href="https://bihsoc.org/bp-monitors/for-home-use/">https://bihsoc.org/bp-monitors/for-home-use/</a> |

***Tabla 2:*** Sitios web con listados de equipos que han sido sometidos a uno o más protocolos de validación (Ref. bibliográfica 25).

Otro aspecto fundamental es el uso de brazaletes adecuados a la circunferencia braquial del paciente: si es demasiado grande, puede subestimar la verdadera PA del paciente con un rango de error de 10-30 mmHg; por el contrario, si es demasiado pequeño, puede sobreestimar la PA en hasta 30 mmHg. La tabla 3 muestra el brazalete correspondiente de acuerdo con la circunferencia braquial, que debe medirse en el punto medio entre el acromion y el codo. Es importante destacar que los modelos más modernos de tensiómetros para MDPA vienen provistos de los llamados brazaletes de “amplio rango” (wide range), los cuales son compatibles para circunferencias braquiales de 22 a 44 cm, permitiendo su uso en casi todos los pacientes.

| <b>Tipo de brazalete</b> | <b>Perímetro braquial (cm)</b> |
|--------------------------|--------------------------------|
| Adulto pequeño           | 22-26                          |
| Adulto                   | 27-34                          |
| Adulto grande            | 35-44                          |
| Muslo                    | 45-52                          |

***Tabla 3:*** Brazalete correspondiente de acuerdo con la circunferencia braquial (Ref. bibliográfica 25).

### 3.2.2.4 – Procedimiento y protocolos

El MDPA intenta capturar la PA de reposo. Al momento de realizar el monitoreo, es importante que el paciente cuente con las instrucciones sobre los pasos a seguir por escrito (tabla 4).

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Evacuar la vejiga y evitar fumar y/o beber café 30 minutos previo a la medición            |
| • Realizar 5 minutos de reposo previo a la medición                                          |
| • Sentarse en una silla con respaldo, con la espalda bien apoyada y relajada                 |
| • Piernas descruzadas, los dos pies apoyados en el piso                                      |
| • Brazo desnudo, sostenido (por ejemplo, por una mesa) a la altura del corazón               |
| • Borde inferior del brazalete a 1-2 cm del pliegue del codo, no demasiado flojo ni ajustado |
| • No hablar durante la medición                                                              |

***Tabla 4:** Instrucciones para la correcta práctica de MDPA (Ref. bibliográfica 25).*

Debido a que se han demostrado elevados índices del llamado sesgo de reporte en algunos estudios, es importante que el paciente realice las mediciones mediante equipos con memoria y utilizar las mismas para las conclusiones del monitoreo.

Existen múltiples protocolos de medición de la PA domiciliaria. La recomendación más aceptada es la de realizar dos mediciones por la mañana (con al menos 1 minuto de diferencia, antes de desayunar y de tomar la medicación) y dos mediciones en el periodo vespertino (con al menos 1 minuto de diferencia, antes de cenar), durante un periodo de 7 días idealmente, aunque se ha demostrado que un mínimo de 3 días consecutivos de mediciones (12 lecturas en total) es suficiente y menos engorroso para los pacientes. Dado que las mediciones del primer día son más elevadas e inestables, muchos expertos recomiendan descartarlas, tomándolas como una fase de “entrenamiento” del paciente, y promediar las lecturas restantes para obtener la PA domiciliaria del paciente.

Una vez establecido que el estudio es técnicamente válido, es decir, que se utilizaron un equipo y brazalete adecuados y que se realizó el mínimo número de lecturas y días de monitoreo requeridos en las condiciones estandarizadas previamente expuestas, el valor de corte que se utiliza para definir que la PA está elevada es, tanto en fase diagnóstica como terapéutica, un promedio de lecturas descartando el primer día mayor o igual a 135 mmHg para la PA sistólica y/o mayor o igual a 85 mmHg para la PA diastólica. Es importante destacar que este umbral surge del consenso de expertos; que, en base a trabajos más recientes, es probable que este disminuya; y que no hay recomendaciones específicas para pacientes muy ancianos, quienes probablemente se beneficiarían de umbrales más elevados.

### **3.2.2.5 – Evaluación de la PA nocturna por MDPA**

La PA nocturna es el mejor predictor de riesgo cardiovascular. En la comparación del MDPA con la presurometría de 24 horas o MAPA se suele plantear que este es el único método que permite valorar la PA nocturna. Este concepto ha sido desafiado en los últimos años con el surgimiento de equipos de MDPA programables para medir la PA nocturna. En efecto, existen equipos de diferentes marcas y modelos que realizan estas mediciones automáticamente, por lo general, 3 lecturas nocturnas, 1 por hora, luego de 2 horas de haber realizado una lectura manual indicada como “presueño”.

Los estudios muestran que las mediciones de PA nocturnas por MDPA están fuertemente correlacionadas con las de MAPA, y que la asociación con daño de órgano blanco subclínico (p.ej. índice de masa ventricular izquierda, microalbuminuria y espesor íntima-media carotídeo) de las mediciones nocturnas por ambos métodos es similar. Por otra parte, el MDPA mostró una mejor aceptación por parte de los pacientes en comparación con las mediciones nocturnas realizadas por MAPA.

### **3.2.2.6 - Barreras y facilitadores para la implementación del MDPA**

Es interesante remarcar que existen diversas barreras para la implementación del MDPA en nuestra práctica cotidiana. Podemos contar entre las más importantes el desconocimiento por parte de los pacientes y de muchos médicos respecto de su existencia, la desconfianza con respecto a los equipos empleados, la escasa cobertura de esta práctica por parte de los sistemas de salud y las creencias muchas veces erróneas, sobre la infraestructura necesaria para llevar a cabo un MDPA.

A través de la educación, tanto de los pacientes como de la comunidad de profesionales de salud y los terceros pagadores, pueden sortearse la mayor parte de estos escollos. Cursos, material bibliográfico, congresos, workshops y redes sociales son herramientas muy útiles a la hora de difundir las bondades de este método. Con equipos validados de mucho menor costo que los utilizados para el MAPA, un adecuado entrenamiento del paciente y la descarga de las lecturas en una planilla de cálculo, podemos realizar un MDPA confiable e incluso volcar sus resultados en un modelo de informe preestablecido, como el que ofrece en su página web la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA).

En definitiva, el MDPA constituye una técnica económica, sencilla y bien tolerada por los pacientes, que los involucra activamente en el manejo de su enfermedad, mejorando la adherencia al tratamiento y el control de su hipertensión. Una mayor difusión de esta práctica es factible y podría llevar a un mejor aprovechamiento de los recursos.

### **3.2.2.7 – Instructivo para la realización de MDPA por 7 días**

A continuación, se puede visualizar el instructivo que corresponde para la correcta práctica de MDPA. El paciente debe tener presente estas condiciones para evitar el registro

de datos con desviación y, por lo tanto, con potencial falta de vigencia para realizar el estudio.

**Estimado paciente:**

- Se le ha indicado un monitoreo domiciliario de presión arterial, cuya duración es de 7 días. Durante el mismo, debe medirse la presión por la mañana (2 veces con 1 minuto de diferencia) y por la noche (2 veces con 1 minuto de diferencia), lo que resulta en un total de 28 mediciones (ver recuadro abajo).
- Las mediciones de la MAÑANA debe realizarlas ANTES de tomar el desayuno y la medicación y DESPUÉS de ir al baño.
- Las mediciones de la noche debe realizarlas ANTES de la cena.
- Debe realizar al menos 5 minutos de reposo antes de medir la presión, encontrarse sentado, con el brazo apoyado (por ejemplo, en una mesa) y descubierto, sin ropa ajustada.
- Evite consumir tabaco o café 30 minutos antes de las mediciones.
- Siempre mídase la presión en el mismo brazo (de preferencia, el izquierdo).
- No cruce las piernas ni hable durante la medición.
- El equipo debe ser usado solamente por Ud.
- Si Ud. lo desea, puede anotar lo que considere pertinente en el espacio para observaciones (por ejemplo, cambios en la medicación, síntomas, etc.).

**Fecha de inicio del monitoreo:**

**Fecha de finalización:**

|        | Día 1 |    | Día 2 |    | Día 3 |    | Día 4 |    | Día 5 |    | Día 6 |    | Día 7 |    |
|--------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| Mañana | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° |
| Noche  | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° | 1°    | 2° |

**Observaciones:**

¿Toma medicamentos para la presión?

SÍ

NO

Si contestó que sí, ¿Cuáles? (nombre y dosis diaria):.....

\* TOMA DE POSICIÓN de la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial. MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL FUERA DEL CONSULTORIO: MAPA – MDPA. 2014. Disponible en: <http://www.saha.org.ar/pdf/formacion/TomaDePosicion-Libro2015.pdf>.

Gráfico 2: Instructivo para la realización de MDPA de 7 días (Ref. bibliográfica 47).

### 3.2.2.8 – Informe automatizado de MDPA

Luego de que el estudio de MDPA se finaliza, la aplicación MDPA Profesionales, arroja un informe automatizado con el formato que se observa debajo teniendo en cuenta el resultado del entrecruzamiento de escenario planteados en este documento, entre MDPA, MAPA 24 Hs y PAC, quedando a disposición del médico el aval del mismo previo a ser entregado al paciente.

Nombre del Centro (logo)  
Médico responsable  
TE de contacto

## MONITOREO DOMICILIARIO DE PRESIÓN ARTERIAL (MDPA)

### ESTUDIO PARA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
Período en que se realizó el estudio: \_\_\_\_\_  
Médico Solicitante: \_\_\_\_\_  
Cobertura social: \_\_\_\_\_

#### Metodología: Protocolo de 7 días

*Se efectuó un Monitoreo Domiciliario de la Presión Arterial (MDPA) con un equipo automático oscilométrico \_\_\_\_\_ calibrado y validado. Se realizaron mediciones por duplicado de la presión arterial durante 7 días, por la mañana y por la noche. Se utilizó el brazalete de acuerdo a la circunferencia braquial del paciente. Estudio efectuado sin medicación antihipertensiva.*

#### Resultados:

Número de lecturas satisfactorias:  
Número de lecturas fuera de horario:

#### Valores de la presión arterial:

|                                    | Valor obtenido | Valores de referencia |
|------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Promedio total                     | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |
| Promedio descartando el primer día | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg.  |
| Promedio matutino                  | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |
| Promedio vespertino                | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |

#### Conclusiones:

- Presión arterial normal
- Hipertensión arterial
  - Hipertensión arterial sistólica aislada
  - Hipertensión arterial diastólica aislada

#### Observaciones:

- Ver informe adjunto

*"Metodología del informe" avalada por la Toma de Posición de MAPA – MDPA 2014 de la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial. [www.saha.org.ar](http://www.saha.org.ar)*

Nombre del Centro (logo)  
Médico responsable  
TE de contacto

## MONITOREO DOMICILIARIO DE PRESIÓN ARTERIAL (MDPA)

### ESTUDIO PARA EVALUACIÓN TERAPÉUTICA

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_  
Período en que se realizó el estudio: \_\_\_\_\_  
Médico Solicitante: \_\_\_\_\_  
Cobertura social: \_\_\_\_\_

#### Metodología: Protocolo de 7 días

Se efectuó un Monitoreo Domiciliario de la Presión Arterial (MDPA) con un equipo automático oscilométrico \_\_\_\_\_ calibrado y validado. Se realizaron mediciones por duplicado de la presión arterial durante 7 días, por la mañana y por la noche. Se utilizó el brazalete de acuerdo a la circunferencia braquial del paciente. Estudio efectuado con medicación antihipertensiva.

| Medicación antihipertensiva | Dosis | Cantidad por día |
|-----------------------------|-------|------------------|
|                             |       |                  |
|                             |       |                  |
|                             |       |                  |
|                             |       |                  |

#### Resultados:

Número de lecturas satisfactorias: \_\_\_\_\_  
Número de lecturas fuera de horario: \_\_\_\_\_

#### Valores de la presión arterial:

|                                    | Valor obtenido | Valores de referencia |
|------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Promedio total                     | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |
| Promedio descartando el primer día | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg.  |
| Promedio matutino                  | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |
| Promedio vespertino                | ___/___ mmHg.  | Menor a 135/85 mmHg   |

#### Conclusiones:

- Hipertensión arterial adecuadamente controlada
- Hipertensión arterial inadecuadamente controlada

#### Observaciones:

Ver informe adjunto

"Metodología del informe" avalada por la Toma de Posición de MAPA – MDPA 2014 de la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial. [www.saha.org.ar](http://www.saha.org.ar)

Gráfico 2: Modelo de informe final de MDPA (Ref. bibliográfica 25).

### 3.2.3 – Presión Arterial en Consulta (PAC)

La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV). A pesar de la aparente sencillez de su diagnóstico, el grado de control sigue siendo muy bajo en la mayoría de los países. En Argentina solo 1 de cada 4 hipertensos tiene diagnóstico, tratamiento y control adecuado.

El diagnóstico de HTA se ha realizado tradicionalmente en base a la medición de presión arterial en el consultorio (PAC). Dicho procedimiento se encuentra ampliamente disponible, de bajo costo y obligatorio en la práctica clínica. Sin embargo, la determinación de PAC es uno de los procedimientos médicos más repetidos e importantes, pero, a pesar de su simplicidad, suele realizarse en forma no confiable y con notable falta de cumplimiento de las recomendaciones. Los niveles de corte utilizados para clasificar al paciente según el valor de PA en consultorio se presentan en la tabla 5.

La PAC tiene numerosas limitaciones que junto con el desarrollo de técnicas de medición de la Presión Arterial Ambulatoria (PAA) como el Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA) y el Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial (MDPA) nos hacen replantear el verdadero rol de la PAC en la evaluación de nuestros pacientes.

| Categoría             |             | Sistólica<br>mmHg |     | Diastólica<br>mmHg |
|-----------------------|-------------|-------------------|-----|--------------------|
| PA normal             |             | < 130             | y/o | < 85               |
| PA limítrofe          |             | 130-139           | y/o | 85-89              |
| Hipertensión          | HTA nivel 1 | 140-159           | y/o | 90-99              |
|                       | HTA nivel 2 | 160-179           | y/o | 100-109            |
|                       | HTA nivel 3 | ≥ 180             | y/o | ≥ 110              |
| HTA sistólica aislada |             | ≥ 140             | y   | < 90               |

***Tabla 5:** Niveles de corte utilizados para clasificar al paciente según el valor de PA en consultorio Sin tomar drogas antihipertensivas y sin enfermedad aguda*

*Cuando las presiones sistólica y diastólica califican en categorías diferentes, se debe elegir la más alta basados en el promedio de dos mediciones obtenidas en dos o más visitas luego del examen inicial. (Ref. bibliográfica 25).*

Entre las principales limitaciones de la PAC, la escasa reproducibilidad parece ser la más importante. Existen varios motivos para esto, el primero de ellos es que la presión arterial cambia latido a latido (variabilidad), influenciada por numerosos factores internos y externos como la actividad realizada, estado físico, factores emocionales, etc. Dicha variabilidad también se evidencia al comparar los valores obtenidos en distintas visitas al consultorio. La presión arterial es una variable continua difícil de caracterizar con una medición aislada durante la consulta médica. Otro problema es la falta de precisión de la toma de PA por errores comunes como mala técnica de la medición (p.ej. redondeo o preferencia de dígito terminal de 0 o 5) o fallas en los instrumentos utilizados para dicha determinación. El uso de tensiómetros de mercurio está prohibido en Argentina, los manómetros aneroides se descalibran con facilidad y la técnica auscultatoria requiere mayor entrenamiento del operador. La utilización de equipos automáticos validados para la medición de la PA en el consultorio disminuye el sesgo del observador y fuera del mismo puede ser una herramienta muy valiosa para evaluar PAA mediante el MDPA.

Finalmente, el contexto en el cual se realizan las mediciones (ambiente de la consulta médica) con la presencia de reacción de alarma llamado fenómeno de guardapolvo blanco, que sumado al bajo número de tomas en el consultorio favorecen las determinaciones poco representativas del promedio de valores tensionales del paciente.

Es decir, es difícil pensar que mediante una escasa cantidad de mediciones (idealmente 2 o 3 por visita) se reflejen los valores habituales de PA que un sujeto ha tenido en el periodo prolongado intervisita (1 mes o más).

La PAC no permite conocer el estado de la PA durante las actividades habituales en el hogar o en el trabajo, durante los periodos de sueño nocturno, o la siesta. Por lo señalado antes, considerar solamente la PAC podría generar conductas terapéuticas inadecuadas (aquí la riqueza del entrecruzamiento de escenarios que propone MDPA Salud).

### 3.2.4 – Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA 24 Hs)

La técnica de MAPA fue descripta por primera vez en la década de 1960 y se basó inicialmente en mediciones semiautomáticas de la presión arterial. Los primeros dispositivos eran complejos, pero el progreso en la tecnología permitió disponer de equipos ambulatorios más pequeños, más ligeros, y mínimamente ruidosos, automatizados y con técnica oscilométrica.

El uso de MAPA permite registrar la PA de manera confiable durante 24 horas mientras los pacientes asisten a sus actividades diarias habituales. Es hoy un registro casi indispensable en diagnóstico y evaluación del paciente hipertenso. El desafío actual es poder implementarlo en todos los casos en que se considere su indicación.

| Ventajas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Limitaciones                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor número de mediciones de la PA en la vida cotidiana del paciente (actividad, trabajo, reposo, sueño)</li> <li>• Permite identificar distintos fenotipos (HTGB-HTAO)</li> <li>• Es mejor predictor de ECV que la PAC</li> <li>• Es útil para evaluar la eficacia del tratamiento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad actual de equipamiento</li> <li>• Requiere personal capacitado en la técnica</li> <li>• Relativa incomodidad/intolerancia del estudio</li> </ul> |

***Tabla 6: Ventajas y limitaciones del MAPA 24 hs (Ref. bibliográfica 25).***

### **3.2.4.1 Principales indicaciones para realizar un MAPA**

Las principales indicaciones para realizar un MAPA son:

- ✓ Confirmación del diagnóstico en HTA grado 1 sin DOB.
- ✓ PA limítrofe con DOB.
- ✓ Identificación de los fenotipos de HTA de difícil identificación sin MAPA como HTGB e HTAO.
- ✓ Estudio de patrones anormales como la hipotensión posprandial, hipotensión ortostática, HTA nocturna, descenso tensional nocturno inadecuado, la HTA matutina o un aumento de la variabilidad tensional a corto plazo (inestabilidad de las cifras de PA).
- ✓ Evaluación de episodios de hipotensión sintomáticos como: mareos y síncope.
- ✓ Identificación de la HTA resistente verdadera descartando pseudo resistencia.
- ✓ Ausencia de DOB con HTA sostenida en el consultorio.
- ✓ Pacientes con DOB o riesgo de ECV elevado, diabetes, enfermedad renal crónica.
- ✓ HTA en niños.
- ✓ Considerable variabilidad de la PA en una visita o entre distintas visitas.
- ✓ Marcada disparidad entre la PAC y el MDPA.
- ✓ HTA durante el embarazo.
- ✓ Evaluación de tratamiento.
- ✓ Estudios de investigación con fármacos antihipertensivos.

### **3.2.4.2 Metodología**

La técnica del MAPA debe estar a cargo de personal familiarizado con la medición tradicional de la PA, la selección del brazalete apropiado a la circunferencia braquial,

conocimiento del funcionamiento del equipo y software. La interpretación y las conclusiones deben ser responsabilidad del médico.

Para la realización del estudio, es fundamental disponer del tiempo necesario para poder instruir adecuadamente al paciente. Es de preferencia que este estudio sea realizado durante un día laboral o habitual del paciente.

El paciente recibirá información acerca de:

- ✓ Frecuencia del insuflado y cómo deberá colocar su brazo durante el mismo en caso de que esto sea posible.
- ✓ Dónde colocar el monitor durante el período de reposo.
- ✓ Cómo realizar el registro de actividades en un diario (hora de acostarse y levantarse, horario de la siesta o reposo diurno, de la calidad del sueño, síntomas).
- ✓ Registrar tipo y horarios de la medicación antihipertensiva.

### **3.2.4.3 Equipo a utilizar**

En relación al equipo que se debe utilizar, un dispositivo preciso es requisito fundamental para una correcta medición, si el dispositivo utilizado es inexacto, cualquier valor obtenido no tendrá ninguna relevancia. Se reconoce que la precisión de los dispositivos de medición de presión arterial no debe basarse únicamente en los informes del fabricante. Todo equipo debe ser sometido a protocolos de validación aceptados internacionalmente. El procedimiento más comúnmente utilizado para la validación es el de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH-IP2), la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS) y la Asociación para el Avance del Instrumental Médico (AAMI). En el intento de estandarizar la validación de estos dispositivos, un protocolo internacional fue preparado en conjunto y aprobado por la International Organization for Standardization

(ISO), AAMI y ESH. Una lista de equipos validados puede consultarse en los sitios web:

- ✓ <https://dableducational.org>
- ✓ <https://bihsoc.org/bp-monitors>

La mayor parte de los equipos de MAPA están validados solo en población adulta y en condiciones de reposo relativo. En poblaciones especiales (niños y adolescentes, embarazo, ancianos, etc.) las validaciones presentan ciertas características particulares que las hacen más dificultosas. La validación del dispositivo para dichas poblaciones se debe tener en cuenta antes de realizar el estudio.

#### **3.2.4.4 Brazaletes a utilizar**

Es recomendable elegir el brazo no dominante, es decir el menos hábil, y medir la circunferencia. Se debe evaluar si el brazo a usar no presenta contraindicación como una fistula arteriovenosa o una cirugía de vaciamiento axilar. El brazalete debe cubrir al menos el 80% de la circunferencia y el 35-50% de la longitud del brazo ya que la PA puede ser sobreestimada si utilizamos un brazalete pequeño o subestimada si se utiliza uno más grande.

#### **3.2.4.5 Frecuencia de mediciones**

La frecuencia de las mediciones durante las 24 horas debe ser, como máximo, cada 15/30 minutos. Obtener mediciones cada 15 minutos es el tiempo requerido para poder evaluar la variabilidad de la PA por el método del desvío estándar. En periodo de reposo el intervalo de las mediciones no debe ser mayor a 30 minutos para no alterar demasiado la calidad de sueño y malinterpretar el valor de la PA nocturna.

Se considera necesario tener por la noche al menos una medición válida por hora.

### **3.2.4.6 Instrucciones para el paciente**

Durante la visita, se colocará el equipo y se explica de forma oral y se entregará por escrito las instrucciones para la adecuada realización del estudio. Los pacientes deben completar un registro diario con nombre y apellido, informando durante el estudio, dosis y hora de toma de cada medicamento prescrito, la hora en que se acuesta y se despierta, si duerme la siesta, la hora de las comidas principales y también una breve descripción de cualquier actividad inusual y de cualquier síntoma.

Se debe indicar al paciente que siga su rutina diaria habitual, pero debe permanecer quieto y mantener el brazo relajado a lo largo del cuerpo cada vez que el manguito comienza a insuflarse durante las mediciones. El día de la colocación, hay que aconsejar que concorra con ropa holgada. La insuflación del manguito puede ser incómoda y puede interrumpir el sueño. Los hematomas, las abrasiones y las erupciones son inusuales pero potenciales efectos adversos del MAPA, especialmente cuando se producen múltiples mediciones sucesivas debido a la imposibilidad del equipo de determinar la PA (excesivo movimiento, valores muy elevados de PA, arritmias con alta frecuencia cardíaca).

El paciente deberá evitar realizar actividad física vigorosa, ducharse y los baños de inmersión mientras tenga colocado el equipo. Es importante indicar al mismo que no duerma apoyando el brazo donde tiene colocado el brazalete, ya que no se obtendrán mediciones nocturnas. Es aconsejable explicar al paciente cómo reposicionar el manguito en caso de desplazamiento. Se pueden aplicar intervalos fijos de vigilia y sueño (por ejemplo, diurno definido como 9 a 21 horas y nocturno de 1 a 6 horas, o 6 a 22 horas para diurno y nocturno de 22 a 6 horas), pero es ideal ajustarlo al horario del paciente según su

rutina habitual. El ajuste del periodo puede realizarse según el diario del paciente cuando se procesan los datos luego de la devolución del equipo.

El paciente debe recibir instrucciones escritas, que incluyan información de contacto en caso de problemas y la fecha y hora esperadas de devolución del equipo.

Es apropiado enseñar el proceso de apagado y retiro del equipo, en caso de que el paciente no pueda tolerar el estudio o el dispositivo funcione mal.

### **3.2.4.7 Calidad de sueño y siesta**

Es recomendable aislar el periodo de la siesta, cuando su duración es mayor o igual a 2 horas. La disminución de la PA con la siesta puede inducir una reducción significativa del promedio diurno e introducir un error en el cálculo del RC al subestimar la PA diurna.

Asimismo, también es importante que el paciente informe la calidad de sueño nocturno durante el estudio. Cuando la calidad de sueño se ve alterada por un lapso mayor a 2 horas del sueño habitual, el ritmo circadiano pierde su valor pronóstico y debería informarse como RC “no evaluable”.

### **3.2.4.8 Edición de datos**

Se esperan criterios objetivos para identificar un procedimiento de edición universalmente aceptable, por lo que se recomienda no editar para calcular el promedio de PA 24 horas, diurno y nocturno, y que solo las lecturas fisiológicamente imposibles se eliminen de las grabaciones. Si la edición es considerada necesaria, eliminando las lecturas extremas se aumenta la reproducibilidad del MAPA, pero puede disminuir significativamente el promedio de la PA en algunos pacientes.

### 3.2.4.9 Estudios válidos

Para considerar un estudio válido, el MAPA debe contar con al menos 70% de lecturas exitosas, con un mínimo de 20 lecturas diarias y 7 lecturas durante el período de sueño. En investigación, al menos 2 registros diurnos y 1 nocturno por hora (tabla 7).

La decisión de repetir un estudio de MAPA por problemas técnicos se basa en el principio de obtener “información clínicamente útil” y no en obtener un estudio absolutamente perfecto. Con este fin, el operador debe evaluar los errores (cantidad, causas, si son aislados o varias horas de ausencia de registro). Debe preguntarse y determinar si al aumentar el número de mediciones en un nuevo MAPA cambiarían los promedios y los resultados del estudio. Si la respuesta es afirmativa debe indicar la repetición del mismo.

|                                               |                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tiempo de registro</b>                     | 24 horas                                                                                                                                     |
| <b>Frecuencia de registros</b>                | Cada 15 – 30 minutos                                                                                                                         |
| <b>Mediciones correctas</b>                   | ≥ 70%                                                                                                                                        |
| <b>Mediciones durante el día</b>              | ≥ 20                                                                                                                                         |
| <b>Mediciones durante la noche</b>            | ≥ 7                                                                                                                                          |
| <b>Eventos a registrar durante el estudio</b> | Definir el período de vigilia y sueño por el diario del paciente o en su defecto considerando períodos fijos (09:00 – 21:00 y 01:00 – 06:00) |
|                                               | Horario de siesta                                                                                                                            |
|                                               | Horario de toma de medicación                                                                                                                |
|                                               | Horario de presentación de síntomas o situaciones particulares relevantes                                                                    |

***Tabla 7:** Variables relevantes y aspectos a tener en cuenta del estudio MAPA 24 hs (Ref. bibliográfica 25).*

En resumen:

- ✓ Realizar el estudio en un día habitual, preferentemente laboral.

- ✓ Constatar que el paciente entendió lo que se le explicó y entregarle un diario para ser completado.
- ✓ Comprobar la carga de la batería, seleccionar los intervalos de medida de PA para el día y la noche.
- ✓ Utilizar el manguito adecuado en el brazo no dominante del paciente.
- ✓ Hacer una toma de PA manual para familiarizar al paciente con el procedimiento.
- ✓ Explicar cómo desconectar el dispositivo si hubiera mal funcionamiento.
- ✓ Una vez realizado el estudio, descargar los datos y realizar el informe MAPA.

### 3.2.5 – Fenotipos hipertensivos:

Con la finalidad de exponerlo en términos sencillos, los fenotipos hipertensivos son los diferentes tipos resultantes de hipertensión que un paciente puede tener y que el entrecruzamiento de escenarios (MDPA, PAC y MAPA) hace posible discernir para su posterior tratamiento farmacológico o no decidido por el médico profesional.

Como consecuencia de lo mencionado bajo los siguientes puntos de corte en función de los datos ingresados de medición de presión, se decide con certeza si el paciente debe ser tratado farmacológicamente (o no) contra la hipertensión arterial dejando de lado el posible hecho de medicar a una persona de por vida cuando en verdad no lo necesita.

Cuando el paciente ingresa los datos a la aplicación MPDA Pacientes, los mismos comienzan a ser trabajados por medio del algoritmo de Backend donde empieza el proceso de decisión bajo las siguientes reglas:

| DATOS INGRESADOS          |                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------|
| TRATAMIENTO               | SI o NO                                     |
| Presión Consultorio (PAC) | Es NO cuando PAS menor 140 y/o PAD menor 90 |
| MDPA (PROMEDIO TOTAL)     | Es NO cuando PAS menor 135 y/o PAD menor 85 |
| MAPA 24 HS                | Es No cuando PAS menor 130 y/o PAD menor 80 |
| MAPA DIURNO PAS           | Es NO cuando PAS menor 135                  |
| MAPA DIURNO PAD           | Es NO cuando PAD menor 85                   |
| MAPA NOCTURNO PAS         | Es NO cuando PAS menor 120                  |
| MAPA NOCTURNO PAD         | Es NO cuando PAD menor 70                   |

***Tabla 8: Puntos de corte que hacen al algoritmo de decisión en Backend de MDPA Salud (elaboración propia).***

Luego de que los datos son procesados se realizan las siguientes dos instancias por medio de la programación interna de la aplicación que permiten entrecruzar los escenarios correspondientes para posteriormente discernir en un fenotipo de hipertensión final:

| 1° RESULTADO MDPA             | TRATAMIENTO | PAC | MDPA | Posibilidades |
|-------------------------------|-------------|-----|------|---------------|
| Normotensión                  | NO          | NO  | NO   | 1             |
| HTA oculta                    | NO          | NO  | SI   | 2             |
| HTA de bata blanca            | NO          | SI  | NO   | 3             |
| HTA sostenida o HTA verdadera | NO          | SI  | SI   | 4             |
| HTA controlada                | SI          | NO  | NO   | 5             |
| HTA oculta no controlada      | SI          | NO  | SI   | 6             |
| HTA con efecto de bata blanca | SI          | SI  | NO   | 7             |
| HTA no controlada             | SI          | SI  | SI   | 8             |

***Tabla 9: Primer resultado del algoritmo de MDPA Salud. PAC vs MDPA (elaboración propia).***

| 2° Resultado MAPA             | TRATAMIENTO | PAC | MAPA 24HS | Posibilidades |
|-------------------------------|-------------|-----|-----------|---------------|
| Normotensión                  | NO          | NO  | NO        | 1             |
| HTA enmascarada               | NO          | NO  | SI        | 2             |
| HTA de bata blanca            | NO          | SI  | NO        | 3             |
| HTA sostenida o HTA verdadera | NO          | SI  | SI        | 4             |
| HTA controlada                | SI          | NO  | NO        | 5             |
| HTA enmascarada no controlada | SI          | NO  | SI        | 6             |
| HTA con efecto bata blanca    | SI          | SI  | NO        | 7             |
| HTA no controlada             | SI          | SI  | SI        | 8             |

***Tabla 10: Segundo resultado del algoritmo de MDPA Salud. PAC vs MAPA 24 Hs (elaboración propia).***

Para finalizar, el algoritmo desarrollado arroja uno de los siguientes 16 posibles resultados (fenotipos hipertensivos) incorporado en el informe automatizado de MDPA Salud (previamente mencionado y expuesto) donde el médico profesional deberá supervisar y certificar como válido al documento emitido considerando al paciente como destinatario indicando su posterior tratamiento farmacológico o no en función de lo que decida el médico con su análisis pertinente:

| 3° Resultado MAPA FENOTIPOS                                      | MAPA DIA PAS | MAPA DIA PAD | MAPA NOCHE PAS | MAPA NOCHE PAD | Posibilidades |
|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|---------------|
| HTA DIASTOLICA AISLADA NOCTURNA                                  | N            | N            | N              | S              | 1             |
| HTA SISTOLICA AISLADA NOCTURNA                                   | N            | N            | S              | N              | 2             |
| HTA SISTODIASTOLICA NOCTURNA                                     | N            | N            | S              | S              | 3             |
| HTA DIASTOLICA AISLADA DIURNA                                    | N            | SI           | N              | N              | 4             |
| HTA DIASTOLICA AISLADA                                           | N            | SI           | N              | S              | 5             |
| HTA SISTOLICA AISLADA DIURNA                                     | S            | N            | N              | N              | 6             |
| HTA SISTOLICA AISLADA                                            | S            | N            | S              | N              | 7             |
| HTA SISTODIASTOLICA DIURNA                                       | S            | S            | N              | N              | 8             |
| HTA SISTODIASTOLICA                                              | S            | S            | S              | S              | 9             |
| NORMOTENSION ARTERIAL                                            | N            | N            | N              | N              | 10            |
| HTA DIASTOLICA DIURNA CON HTA SISTODIASTOLICA NOCTURNA           | N            | S            | S              | S              | 11            |
| HTA DIASTOLICA DIURNA CON HTA SISTOLICA NOCTURNA                 | N            | S            | S              | N              | 12            |
| HTA SISTOLICA AISLADA DIURNA CON HTA DIASTOLICA AISLADA NOCTURNA | S            | N            | N              | S              | 13            |
| HTA SISTOLICA DIURNA CON HTA SISTODIASTOLICA NOCTURNA            | S            | N            | S              | S              | 14            |
| HTA SISTODIASTOLICA DIURNA CON HTA DIASTOLICA NOCTURNA           | S            | S            | N              | S              | 15            |
| HTA SISTODIASTOLICA DIURNA CON HTA SISTOLICA NOCTURNA            | S            | S            | S              | N              | 16            |

*Tabla 11: Resultado final del algoritmo de MDPA Salud con su correspondiente fenotipo hipertensivo para posterior incorporación a informe automatizado (elaboración propia).*

### 3.3 – Cuestiones de estrategia

En el presente apartado, se presentarán los aspectos relativos al diseño de la estrategia de negocio dejando en claro cuáles fueron las herramientas que permiten analizar el accionar correspondiente a seguir para modelar este emprendimiento y la línea de decisiones a tomar para su correspondiente puesta en marcha y funcionamiento posterior.

Por el hecho de no existir competencia en el mercado bajo análisis y por su nivel de innovación, MDPA Salud encaja en el marco de negocio bajo una estrategia de océano azul (concepto fundamentado en la cita bibliográfica número 8, "Estrategia de océano azul" de Chan Kim y Mauborgne) la cual se basa en la búsqueda simultánea de diferenciación y bajos costos para abrir un nuevo espacio de mercado y crear nueva demanda. Se trata de crear y capturar espacios de mercado no colonizados y, de ese modo, hacer de la competencia un factor irrelevante. Al mismo tiempo, se harán los esfuerzos pertinentes por dejar de lado la imitación de ventajas competitivas empresariales ordinarias, optando por la innovación en la propia diferenciación como estrategia de sustentabilidad del proyecto (concepto

fundamentado en la cita bibliográfica número 39, "Propósito estratégico" de Hamel y Prahalad).

Por último, se aclara en el presente apartado que la figura legal que tendrá este emprendimiento será una Sociedad Anónima con el objetivo de ofrecer buena imagen y brindar confianza, a la hora de iniciar negociaciones frente a otras empresas, ya sean de carácter nacional o extranjero. Además, genera un contexto de seriedad frente a bancos, acreedores y entidades financieras. Por otro lado, esto permite que las acciones puedan dividirse entre los titulares de la compañía generando el limitante de que los mismos no responden por las deudas del proyecto mediante sus respectivos patrimonios personales, sino hasta el máximo monto del capital generado mediante el ejercicio empresarial.

### **3.4 – Herramientas de análisis utilizadas**

#### **3.4.1 - Modelo Canvas**

Para plantear el modelo Canvas se desarrollarán los diferentes apartados que conforman al mismo a continuación:

- *Propuesta de valor*: Esta herramienta proporciona al médico un recurso por el cual puede diagnosticar de manera eficiente la hipertensión, facilitar su trabajo, estandarizar el proceso de medición y, además, obtener una retribución económica por una práctica realizada previamente no nombrada por las obras sociales. Por el lado del paciente, el mismo obtendrá certeza en su diagnóstico de la enfermedad, eliminando la probabilidad de tratamiento farmacológico innecesario con las consecuencias que el mismo conlleva. Para el equipo de desarrollo, brinda un producto con masividad, baja estructura de costos, buen margen comercial y con facilidad de utilización y difusión en terreno tanto Nacional como también Internacional por flexibilidad de algoritmos en la adaptación de los distintos

lineamientos de MDPA de cada Sociedad de Hipertensión Arterial a lo largo del mundo.

- Canales: Los canales por los cuales se difundirá la aplicación serán laboratorios médicos, seminarios en Sociedades de Hipertensión Arterial, promoción por redes sociales y recomendaciones internas entre médicos acudiendo a profesionales que actuarán como nodos estratégicos a lo largo de todo el país.
- Relaciones con clientes: Los clientes (pacientes) tendrán vínculo con los profesionales de manera personal con lo cual tendrán asesoramiento directo respecto a la aplicación y, al mismo tiempo, habrá un equipo de soporte técnico destinado a atender las consultas específicas en cuanto a uso de la misma y errores posibles de funcionamiento tanto para la versión MDPA Profesionales como MDPA Pacientes.
- Fuente de ingresos: Los ingresos se obtendrán por cada vez que la aplicación sea utilizada por parte de un paciente, recibiendo el equipo desarrollador, el 35% del valor de la práctica en cuestión.
- Actividades clave: Utilización de la aplicación por médicos y pacientes, soporte técnico a usuarios y clientes, asesoramiento legal, asesoramiento contable, asesoramiento de negocios y campañas de difusión por nodos estratégicos y redes digitales.
- Recursos clave: Equipo de programadores Backend y Frontend, equipo técnico de soporte a usuarios y clientes, equipo contable, equipo legal de abogados, equipo técnico médico y equipo de desarrollo de negocios y coordinación general del proyecto.

- Segmento de clientes: Los potenciales usuarios serán médicos clínicos, cardiólogos, nefrólogos, terapistas y pediatras. En cuanto a los clientes, será la población Argentina susceptible a tratamiento y controles de hipertensión arterial.
- Socios clave: Serán socios clave los diferentes médicos con amplia red de contactos a lo largo de todo el país, la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA), laboratorios farmacéuticos, empresas de desarrollo de equipos de medición arterial, hospitales y clínicas.
- Costos: Los principales costos asociados al proyecto se basan en el desarrollo informático por parte de programadores, la asistencia técnica de los mismos mientras la aplicación se encuentre en funcionamiento, el asesoramiento legal y contable y la difusión por publicidad en redes sociales y campañas de marketing en seminarios de hipertensión.

### 3.4.2 – Análisis de cinco fuerzas de Porter

Mediante el análisis de las cinco fuerzas de Porter se podrá determinar el entorno competitivo de la industria permitiendo la visualización del mapa actual de la competencia de MDPA Salud y analizar la viabilidad y/o estabilidad en términos macro del proyecto mediante el estudio de las siguientes fuerzas:

- Poder de negociación de los clientes: Los clientes serán numerosos con cantidades unitarias a contratar. No hay productos distintos en el mercado con lo cual deberán elegir el mismo producto si desean diagnosticar su hipertensión eficientemente. Esta fuerza, no es significativa como para tener en cuenta en el presente. Sin

embargo, se deberán cuidar los aspectos que hacen a la relación con los clientes por parte de la empresa.

- Poder de negociación de los proveedores: En este aspecto, los proveedores son del ámbito de los servicios informáticos, legales y contables. En cuanto a lo legal y lo contable hay una gran oferta del mercado. En cuanto al servicio informático, como se ha mencionado, se trata de un rubro dinámico y volátil con lo cual, en cuestión de condiciones laborales como salario y beneficios, se deberán tomar los recaudos necesarios para asegurar la continuidad del desarrollo del producto y disminuir en la mayor medida posible la rotación del equipo de trabajo de software para eliminar fluctuaciones intelectuales en la línea de progreso informático.
- Amenaza de productos o servicios sustitutos: No se visualizan competidores ni productos sustitutos en la actualidad debido al contexto de la estrategia plasmada previamente basada en el marco de océano azul con el hecho a favor de tener un algoritmo diseñado por expertos lo cual actúa como una gran ventaja competitiva sostenible en el tiempo, difícilmente copiable por parte de potenciales competidores. Sin embargo, en primera instancia y hasta posicionar y difundir con efectividad el nuevo servicio brindado, los médicos continuarían ofreciendo los diagnósticos en base a mediciones tradicionales de presión con su correspondiente sesgo tradicional. Aquí, la concientización de las buenas prácticas de medición arterial, el fomento del autocuidado del paciente y la capacitación en materia de diagnóstico de hipertensión por parte de los medios de difusión de MPDA Salud tendrán un papel fundamental.
- Amenaza de entrada de nuevos competidores: Deberá mantenerse bajo estricto cuidado y supervisión las ventajas competitivas para establecer las barreras a la entrada más fuertes posibles. Si bien hoy en día no hay competencia, es importante

ser estructuralmente sólidos para evitar perder share de mercado en un futuro frente a inminentes interesados en ocupar el mismo.

- Rivalidad de los competidores actuales: Actualmente, como se mencionó, no hay competencia detectada a nivel tanto Nacional como mundial (océano azul).

### 3.4.3 – Análisis interno y externo (FODA)

Para poder realizar un análisis tanto interno como externo de la iniciativa, se realiza una evaluación por medio del uso de la herramienta FODA:

- Fortalezas: El producto posee una baja estructura de costos, masividad, un margen comercial que permitirá un volumen considerable de ingresos, escalabilidad del mercado nacional al internacional, aporta valor al ámbito médico y permite beneficiar a la sociedad en materia de salud para un mejor y más certero tratamiento de la hipertensión arterial.
- Oportunidades: Como se ha mencionado previamente, la estrategia de océano azul contempla la oportunidad que este producto ofrece tanto para la sociedad como para la población médica y para el equipo desarrollador como potencial empresa. Al no haber competencia detectada en el Mercado, la puesta en marcha de esta iniciativa presentará desafíos interesantes a afrontar con una potencial retribución a nivel médico y a nivel económico.
- Debilidades: Al ser un servicio nuevo en el ámbito de la salud, se deberá realizar un trabajo lógico de posicionamiento conforme el mismo avance en tasa de uso y en expansión territorial. Por otra parte, el único medio de pago mediante el cual se puede adquirir el servicio es “Mercado Pago”, lo cual puede considerarse una

debilidad. Sin embargo, hoy en día, es un medio común para realizar transacciones y/o transferencias que inclusive se encuentra vinculado a las distintas tarjetas de débito o crédito que puede tener un paciente.

- Amenazas: No hay amenazas actuales en cuanto a competencia de mercado. Sin embargo, es un hecho a resolver la garantía de la continuidad por parte del equipo de programadores debido a la gran inestabilidad del mercado laboral en tal rubro y la dificultad que genera la transferencia de códigos de un programador a otro. Por otro lado, la imitación o emulación del producto deberá considerarse como posibilidad y generar diferenciación mediante la ventaja competitiva sostenible (actualmente, la misma consiste en el know-how especializado en materia de Hipertensión Arterial volcado en el algoritmo interno de decisión de la aplicación). Además, en un futuro es probable que haya lugar a regulaciones que el servicio propuesto tenga que afrontar luego de su lanzamiento en el mercado, exigencia de pruebas científicas para validar seguridad y efectividad y asuntos legales y contables que deberán ser previstos para el funcionamiento continuo y adecuado del proyecto.

Por medio del análisis anterior, se ha plasmado la situación actual y potencial del proyecto, dejando en evidencia los aspectos positivos del proyecto como también aquellos aspectos que deberán tomarse con recaudos minuciosos evidenciando un futuro prometedor y fértil para el emprendimiento, pero cauto al mismo tiempo.

### **3.4.4 – Análisis PEST**

Con la finalidad de analizar el contexto macro en el cual se estará inmerso al llevar adelante la empresa, se realizará el análisis PEST como herramienta de diagnóstico de entorno.

Actualmente, el país atraviesa un escenario de incertidumbre complejo en diversas dimensiones entre las que se analizarán factores políticos, económicos, tecnológicos y sociales con el fin de colocar bajo detalle la delicada situación Argentina vinculada al proyecto. Los factores mencionados se desarrollarán a continuación y se proporcionará una visión desde las diferentes aristas que pueden afectar y/o condicionar a los mismos:

- ✓ Factores políticos: Actualmente la Argentina se encuentra en un proceso de cambio de gobierno con posturas absolutamente opuestas. Hay partidos presidenciales que se inclinan por el nacionalismo y la protección de la industria nacional como modelo económico y otros partidos que creen en el crecimiento de la economía basado en la apertura del comercio y en el estímulo de la actividad por medio de la apertura de fronteras a nuevos inversores extranjeros alentada por la libre competencia del mercado. Esto genera un ambiente de incertidumbre en el marco político que afectará directamente a la empresa en cuestión, siendo tiempos de decisiones conservativas dejando el riesgo de lado para no tener propensión a resultados negativos corporativos por elevado apalancamiento.  
  
En relación a las decisiones vinculadas a la política de salud del país, actualmente se encuentran entidades de salud públicas financiadas por el estado y entidades de salud privadas. El paciente es quién elige a qué tipo de institución asistir y si contratará obra social por su parte o no.
- ✓ Factores económicos: En este plano, MDPA es una empresa que operará a nivel nacional en primera instancia, con lo cual el análisis correspondiente al comercio exterior no tendrá alcance dentro del documento actual. El país atraviesa una situación compleja en el plano económico con variables críticas como inflación, riesgo país, salarios reales en caída (entre otras) en estado de alerta generando dificultades para análisis posterior correspondiente a proyectos de inversión y

estimación de variables críticas de negocios como ingresos, costos, depreciaciones, VAN, EBITDA, etc.

Ampliando lo mencionado en el apartado de factores políticos, las instituciones públicas ofrecen cobertura gratuita de salud para el paciente mientras que las instituciones privadas no ofrecen ningún tipo de cobertura por su parte (el paciente deberá tener en su potestad un servicio de obra social contratado para tener respaldo económico frente a las prácticas médicas realizadas).

- ✓ Factores sociales: Actualmente el país cuenta con una gran inestabilidad en el plano mencionado, con una moneda propia que cada vez tiene menos valor y una sociedad que día a día pierde poder adquisitivo con salarios que se ajustan por debajo de lo que es una inflación superior al 100% anual. Se registra una elevada tasa de desempleo con 50% de pobres y 10% de indigentes (lo cual aumenta conforme el tiempo pasa), un nivel de consumo, ahorro e inversión en caída abrupta y una brecha social que no deja de crecer en términos de ideologías y del plano social, económico y político.

En relación a la estructura demográfica (en términos geográficos) del país cabe destacar que el proyecto presentado, MDPA Salud, permite la cobertura como servicio a lo largo de todo el territorio debido a que la distribución de dispositivos móviles no es un obstáculo para la utilización de las aplicaciones correspondientes. Se observa, a lo largo de los distintos estudios de hipertensión arterial nacional, que tal enfermedad se incrementa conforme el tiempo pasa. Esto genera mayor tasa de uso futura de la aplicación MDPA Salud debido al aumento de casos de hipertensión arterial que deberán ser tratados por los hábitos de vida (alimentación, actividad física, estrés, etc) de la población.

✓ Factores tecnológicos: Argentina cuenta con gran potencial de recursos naturales y gran potencial industrial. Actualmente no está optimizado lo anteriormente mencionado ni aprovechado con una industria que no es competitiva respecto a los productos extranjeros en cuestión de calidad pero si en costo ya que aquellos artículos de índole industrial nacional no poseen aranceles que si poseen los productos de importación (que se encuentran fuertemente limitados) pero con prestaciones al cliente menores de las que se esperan de un artículo que proviene del extranjero dejando en manos de las empresas qué tipo de insumos y productos intermedios sumarán a sus cadenas productivas y de valor. Sin embargo, como MDPA Salud se basa en un servicio donde se puede considerar como “insumo” a los aspectos de desarrollo informáticos, lo señalado anteriormente no toma vigencia al no requerir materia prima física como lo es un proceso industrial convencional. Con la disponibilidad actual del mercado en cuanto a herramientas (como por ejemplo computadores de alto rendimiento) el proyecto se puede desarrollar y desenvolver con normalidad en sus diferentes etapas.

A pesar de la delicada situación señalada en sus diferentes dimensiones, el proyecto se deberá llevar a cabo debido a que el equipo desarrollador confía en la base de la idea central de MDPA Salud como herramienta del ámbito médico en el diagnóstico de la hipertensión arterial.

Se deberá proceder con cautela, tomando decisiones medidas y consensuadas y con la visión necesaria para no tener repercusiones negativas tanto en el funcionamiento de la herramienta como en la viabilidad económica y financiera del proyecto.

## **4. DESCRIPCIÓN DE NEGOCIO:**

### **4.1 – Descripción del sector económico**

A la hora de poder describir y determinar el mercado potencial, se visualizan los siguientes datos:

➤ *Cantidad de profesionales aplicables a MDPA Salud:*

- ✓ Médicos totales argentinos = 215.820 (2015; Ministerio de Salud de la Nación).
- ✓ Médicos aplicables a la App = 22.000 (cardiólogos 8000, nefrólogos 2000, clínicos 12.000; Sociedad Argentina de Cardiología).

➤ *Cantidad de pacientes aplicables a MDPA Salud:*

- ✓ Población total argentina = 42.000.000 Personas.
- ✓ Total de Hipertensos = 15.246.000 Personas (36.3 %).

Cabe destacar que la magnitud del escenario posible de usuarios y clientes posee la magnitud considerable como para generar un uso masivo de la aplicación que se está proponiendo en el presente documento, lo cual se encuentra relacionado con un volumen de ingresos considerables y un margen de ganancia sostenible debido a la baja estructura de costos requerida.

En cuanto a las barreras de entrada, desde la experiencia vivida, se ha tenido que reunir un equipo de programadores, asesores, contadores y abogados. Puede sostenerse que para poder desarrollar la empresa uno de los grandes obstáculos consiste en la confección de un equipo de trabajo sólido con estabilidad temporal que pueda continuar una línea adecuada de desarrollo, lo cual genera el desafío de tener que escoger los incentivos correctos que

impida o disminuya al máximo la probabilidad de rotación correspondiente de los diferentes actores que hacen al proyecto.

En cuanto a las barreras de salida, al encontrarnos con un emprendimiento que no requiere gran nivel de personal (en volumen) ni activos físicos considerables, puede decirse que es factible la salida del negocio con facilidad en caso de así decidirlo ya que no entran en juego regulaciones laborales tradicionales, ni la necesidad de liquidez de activos, ni compromisos extensos con proveedores de insumos físicos, ni múltiples unidades de negocio, ni restricciones sociales o gubernamentales. Se deberán vencer los factores emocionales propios del desarrollo del proyecto, se deberá comunicar adecuadamente a las partes interesadas de desarrollo, a los clientes (pacientes) y usuarios (médicos) por los medios pertinentes y, como etapa final a tal eventualidad, liquidar la caja financiera entre el equipo desarrollador en cuestión con el reparto de dividendos que corresponda.

## **4.2 – Características del negocio**

El eje central de MDPA Salud se basa en una doble aplicación móvil (una versión para el profesional, MDPA Profesionales, y otra versión para el paciente, MDPA Pacientes) que se asocian por código QR eliminando el trabajo de Data Entry por parte del médico sin comprometer el tiempo de la consulta y que permite optimizar el diagnóstico y tratamiento en la hipertensión arterial con un informe profesional automatizado como resultado de entrecruzar mediciones de presión en consultorio (PAC), en domicilio (MDPA) y por Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial de 24 Hs (MAPA) en forma instantánea y automatizada, cobrándola como práctica médica a través de la misma aplicación y con su consecuente envío de informe automatizado.

En este proyecto el cliente es el paciente (quien abona) y el usuario es el médico (quien utiliza la aplicación en términos de herramienta de diagnóstico médico).

El precio de utilización de la aplicación es de 10 U\$S por cada estudio que se inicie (ventas transaccionales). Se abona por medio de Mercado Pago, con lo cual no se han presentado comentarios negativos en base a las pruebas realizadas. Cada estudio aporta un 65% del valor total para el médico que realiza la práctica y un 35% para el equipo desarrollador.

### 4.3 – Estrategia competitiva

Para comenzar a desarrollar los aspectos relativos a la estrategia competitiva, se considera relevante primero mencionar el equipo fundador de MDPA Salud ya que de allí nace la diferenciación y la fuente de ventajas competitivas que tendrá este nuevo servicio de cara al futuro (sobre todo basado en el aspecto médico y su diseño de programación de algoritmos).

El proyecto nace como un emprendimiento familiar donde Daniel Olano, Silvina Navarro y Lucas Olano (padre, madre e hijo) deciden comenzar un camino juntos entorno a un proyecto común.

Combinando el saber especializado en hipertensión y cardiología por parte del Dr. Daniel Olano, los conocimientos en Ingeniería Industrial de Lucas Olano y el aporte en la coordinación de los aspectos legales y contables de Silvina, el proyecto será llevado adelante según los siguientes roles:

- **Ricardo Daniel Olano:** Médico Cardiólogo / Especialista en Hipertensión Arterial. Tiene por objetivo aplicar el saber médico en la herramienta, difundir la aplicación a través de los nodos estratégicos que él mismo ha cosechado a lo largo del tiempo por su profesión y aplicarlo en su propia práctica como profesional.
- **Lucas Olano:** Ingeniero Industrial / Maestrando en Administración de Empresas (MBA). Tiene por objetivo llevar adelante el know-how en gestión, coordinación de

equipos interdisciplinarios de trabajo que hacen al desarrollo del proyecto, verificar que se cumpla el modelo de negocio como su optimización y corrección de desvíos y llevar adelante el marketing del proyecto en función de las múltiples aristas que hacen al mismo y a la imagen corporativa.

- **Silvina Navarro**: Tiene por objetivo coordinar el proyecto en su aspecto global y mantener las variables económico-financieras y legales en el orden deseado acudiendo al asesoramiento legal, contable y de negocios correspondiente para un desarrollo fructífero del emprendimiento actuando con prevención frente a eventuales imprevistos.

En cuanto al personal a contratar el equipo fundador cuenta con un servicio tercerizado de programación, abogados para atender cuestiones legales y un equipo contable para asesoramiento en relación a aspectos fiscales. Además, se cuenta con asesoramiento de negocios por parte de una prestigiosa Universidad del país que atiende las inquietudes pertinentes y aconseja con gran nivel de experiencia en caso de ser solicitado por parte del equipo desarrollador y por medio de mentores asignados.

En primera instancia, nuestros clientes serán alcanzados por medio de los propios profesionales que ofrecerán la aplicación a sus pacientes. Se llegará a ellos por medio del contacto directo debido a la red de usuarios potenciales con la que se cuenta hoy en día en base a una red de nodos estratégicos formulada para la difusión de la Aplicación.

Este proyecto se integrará rápidamente a la rutina de nuestros clientes ya que se encuentran relacionados a la temática por sus consultas habituales con su correspondiente profesional respecto a la hipertensión.

## **5. PLAN DE PUESTA EN MARCHA**

### **5.1 – Implementación de la estrategia competitiva**

Para poner en marcha el emprendimiento, se comenzarán las pruebas de la aplicación en estado Beta con los dos socios médicos principales del proyecto y su propia cartera de pacientes con una versión de la aplicación por medio de la plataforma de aplicaciones de estado preliminar “TestFlight” permitiendo la disponibilidad para dispositivos tanto Android como iPhone.

Una vez que se hayan finalizado las pruebas para un grupo reducido de pacientes y se hayan corregido las fallas de funcionamiento operativo por parte del grupo de programadores, se procederá a contactar a médicos estratégicos en distintas provincias para que ellos mismos soliciten el uso de la App a sus propios pacientes.

Luego de que finaliza esta etapa, se solicitará a tales médicos de confianza que den indicación a su red de contactos de que sus profesionales testeen la herramienta por su propia cuenta.

Con los correspondientes ingresos se realizarán ciclos de reinversión para enfocar los esfuerzos al autofinanciamiento de desarrollo informático, contable, legal, marketing, etc.

Nunca se dejará de lado corregir los desvíos esperados a nivel informático para garantizar la fluidez de servicio por parte de la herramienta y sus distintas interfaces para no generar ningún tipo de desgaste entre médicos y pacientes que genere un deterioro en el uso de la aplicación.

Luego de haber agotado la instancia de sugerir la utilización de la herramienta al grupo de médicos conocidos como referentes, comenzará a presentarse la aplicación subida a las tiendas de teléfonos móviles de manera formal (App Store y Google Play), en los distintos seminarios que la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA) pueda ofrecer en términos de actualización de tal área de la cardiología en el país y la divulgación a laboratorios médicos farmacéuticos y de desarrollo de equipos médicos de control de

hipertensión para el comienzo de su difusión de manera masiva, acompañando la misma de una campaña de publicidad en redes sociales con la segmentación adecuada de mercado para médicos y pacientes inmersos en el área de la HTA.

## **5.2 – Actividades necesarias para la puesta en marcha del negocio**

Para la puesta en marcha del negocio se deberá contar con un equipo sólido de programadores tanto de Backend como de Frontend, habiendo desarrollado en su totalidad las dos aplicaciones en cuestión (tanto MDPA Pacientes como MDPA Profesionales) para que solo se tenga que corregir desvíos de programación o funcionamiento de las mismas con el core de la aplicación en estado sólido y funcional.

Por otro lado, el equipo legal y contable deberá estar incorporado a la temática por medio de la comunicación del equipo desarrollador habiendo tomado los recaudos necesarios y las medidas correspondientes para un funcionamiento próspero y sin barreras legales que impidan el desenvolvimiento normal del servicio ofrecido.

En última instancia, los videos instructivos para el buen uso de las prácticas de medición de presión y concientización deberán estar creados, editados y subidos a las plataformas correspondientes para la visualización de profesionales y pacientes (como YouTube) en conjunto con redes sociales sólidas (Instagram y Facebook) con contenido publicado para así iniciar campañas de marketing y difusión como también una fuente de canal de consultas para potenciales usuarios y clientes (profesionales y pacientes respectivamente).

## **5.3 – Cronograma de tiempos y planificación de recursos**

Por medio de las siguientes etapas descriptas a continuación, se llevará a cabo la puesta en marcha del proyecto desde su estado Beta de lanzamiento hasta la formalidad de tiendas digitales de aplicaciones móviles. El plazo total se estima en 36 meses alcanzando los diferentes niveles de escala de servicio:

- ✓ *Etapas* 1: Pruebas internas con pacientes del Dr. Olano y su socio/colega sin facturación al respecto (mes 1).
- ✓ *Etapas* 2: Médicos cercanos de confianza testeando versión beta con facturación iniciada (mes 2 a mes 7).
- ✓ *Etapas* 3: Difusión por nodos estratégicos, laboratorios farmacéuticos y de equipos médicos y acercamiento a Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA) en conjunto con campañas de marketing por redes sociales de manera segmentada y específica con versiones de la aplicación cargadas a tiendas digitales App Store y Google Play (Mes 8 a Mes 36).

## **6. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO**

### **6.1 - Proyección de resultados esperados**

A la hora de analizar el contexto y las suposiciones con las que se formulará y evaluará el flujo de fondos y sus variables financieras principales, se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos para la proyección del negocio para los primeros tres años de vida de las aplicaciones de MDPA Salud en funcionamiento:

| <b>Costos fijos</b>    | <b>Magnitud</b> |
|------------------------|-----------------|
| <i>Servidor Amazon</i> | 10 U\$S/Mes     |

| <b>Costos variables</b> | <b>Magnitud</b> |
|-------------------------|-----------------|
| <i>Programación</i>     | 10 U\$S/Hora    |

*Tabla 12: Costos fijos y variables de MDPA Salud (elaboración propia).*

| <b>Pronóstico de ventas</b> | <b>Escenario pesimista</b>                        |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| ----                        | Crecimiento Lineal (4 profesionales nuevos / mes) |

| <b>Pronóstico de ventas</b> | <b>Escenario más probable</b>                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| ----                        | Crecimiento Lineal (8 profesionales nuevos / mes) |

| <b>Pronóstico de ventas</b> | <b>Escenario optimista</b>                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| ----                        | Crecimiento Lineal (12 profesionales nuevos / mes) |

*Tabla 13: Pronóstico de crecimiento de profesionales en los escenarios considerados para el análisis económico-financiero de MDPA Salud (elaboración propia).*

| Mes/Año                   | Hito relevante en horizonte de lanzamiento                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Octubre – 23<br>(mes 1)   | Puesta a punto de aplicación y testeo. Dos profesionales en actividad con herramienta en estado Beta. Sin Facturación.                                                                               |
| Noviembre – 23<br>(mes 2) | Inicio de facturación de la aplicación por funcionamiento activo y difusión a círculo cercano de profesionales (10 médicos totales) en estado Beta.                                                  |
| Diciembre -23<br>(mes 3)  | Desembolso de U\$S 500 para aplicar en asesoramiento legal y conformación de persona jurídica corporativa.                                                                                           |
| Enero – 24<br>(mes 4)     | Desembolso de U\$S 500 para aplicar en asesoramiento contable.                                                                                                                                       |
| Febrero – 24<br>(mes 5)   | Desembolso de U\$S 500 para aplicar en Marketing Digital.                                                                                                                                            |
| Mayo – 24<br>(mes 8)      | Comienzo de difusión masiva de la herramienta a laboratorios farmacológicos, empresas de desarrollo de equipos de medición de presión arterial y Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA). |

*Tabla 14: Hitos relevantes en el lanzamiento de la aplicación (elaboración propia).*

|                               |                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suposiciones generales</b> | Se considera flujo de fondos en dólares para eliminar la devaluación del peso en el análisis (las transacciones serán en pesos en el funcionamiento real). |
| ----                          | Se distribuirá el 35% del resultado neto del ejercicio mensual como dividendos para los accionistas.                                                       |

*Tabla 15: Suposiciones generales del análisis económico-financiero de MDPA Salud (elaboración propia).*

|                            |                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suposición ingresos</b> | Cada estudio cuesta 10 U\$S. La empresa recibe el 35% de cada uno (3,5 U\$S).                                                                |
| ----                       | Cada médico realiza 20 estudios mensuales.                                                                                                   |
| ----                       | Para comenzar, en Octubre de 2023, solo dos médicos utilizan la App y no facturarán por la misma. Si lo harán a partir de Noviembre de 2023. |
| ----                       | Desde Octubre - 24 a Septiembre - 25 se duplica el ingreso del año anterior.                                                                 |
| ----                       | Desde Octubre - 25 a Septiembre -26 se duplica el ingreso del año anterior.                                                                  |

*Tabla 16: Suposición de ingresos para el análisis económico-financiero de MDPA Salud (elaboración propia).*

|                            |                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suposiciones costos</b> | Cada mes se utilizan 10 horas de programación para mantenimiento.                                   |
| ----                       | Cada hora de programación posee un costo de 10 U\$S                                                 |
| ----                       | Cada mes se abona el costo de servidor (AWS) con un monto de 10 U\$S.                               |
| ----                       | Octubre del 2023 tiene un saldo inicial de - 400 U\$S por el desarrollo acumulado previo de la App. |

*Tabla 17: Suposición de costos para el análisis económico-financiero de MDPA Salud (elaboración propia).*

|                                            |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suposición impuesto a las ganancias</b> | Comienza a tener una vigencia del 35% a partir de los 2000 U\$S de facturación del equipo desarrollador (diferencia entre ingresos por venta y egreso por pago a profesionales). |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Tabla 18: Suposición de impuesto a las ganancias para el análisis económico-financiero de MDPA Salud (elaboración propia).*

En base a lo mencionado, se han obtenido los siguientes indicadores financieros centrales (Valor Actual Neto, VAN, y Tasa Interna de Retorno, TIR) en base a los distintos escenarios planteados a continuación (pesimista, más probable y optimista):

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>TIR 23-26 (Más probable)</b> | <b>142%</b>       |
| <b>VAN 23-26 (Más probable)</b> | <b>113.933,52</b> |
| <b>TIR 23-26 (Pesimista)</b>    | <b>119%</b>       |
| <b>VAN 23-26 (Pesimista)</b>    | <b>69.642,13</b>  |
| <b>TIR 23-26 (Optimista)</b>    | <b>155%</b>       |
| <b>VAN 23-26 (Optimista)</b>    | <b>158.747,43</b> |

*Tabla 18: Resultado de VAN y TIR en torno al análisis económico-financiero de MDPA Salud en función de cada escenario en evaluación. Escenarios más probable, pesimista y optimista (elaboración propia).*

Como ha sido mencionado al comienzo de este apartado se suponen crecimientos lineales. En el escenario más probable, 8 nuevos médicos se suman a la utilización de la

aplicación por mes, en el escenario pesimista, solo 4 nuevos médicos por mes se incorporan como usuarios y, en el escenario optimista, 12 profesionales se incorporan por mes a la utilización de la herramienta.

Cabe destacar que el nivel de utilización por médico es conservativo como se ha detallado anteriormente, siendo el promedio de uso de 20 estudios por mes (pero en la realidad pueden llegar a hacer hasta 30 estudios mensuales).

Es importante volver a destacar lo mencionado debido a que como la estructura de costos del proyecto es muy baja y simplificada (no se requieren grandes instalaciones, tampoco activos fijos de gran porte como los casos industriales o simplemente de algún tipo de taller) el margen que este emprendimiento brinda es muy amplio respecto a los ingresos.

En la situación de un escenario pesimista, los números que hacen a las variables económico-financieras del proyecto (VAN y TIR) continúan siendo interesantes lo cual asegura la viabilidad y estabilidad del proyecto en términos contables.

Por lo tanto, como conclusión y luego de haber presentado el valor registrado de VAN y TIR para cada escenario, se presenta en evidencia el potencial de este proyecto al haber considerado comportamiento de variables en un entorno conservativo y previsible de escenarios. Como la TIR de cada escenario es superior a la tasa de descuento empleada en cada uno de ellos (10%) se concluye que el proyecto en términos de análisis financiero es rentable en cualquier circunstancia posible.

## **6.2 – Herramientas de análisis financiero**

La herramienta utilizada para generar proyecciones del negocio y plasmar en cuestión de números a las distintas variables críticas que hacen a este proyecto es el flujo de fondos. Mediante tal análisis económico-financiero, es posible también analizar la sensibilidad del emprendimiento frente a los distintos posibles escenarios (más probable, pesimista y optimista) que puedan llegar a darse respecto al nivel de ventas. El mismo

brinda una visión clara de la perspectiva a futuro del proyecto en términos cuantitativos generando atracción de posibles inversores en caso de ser necesario.

Los flujos de fondos esperados bajo los distintos escenarios se encuentran visibles en el anexo 9.2, 9.3 y 9.4 por cuestiones de prolijidad del documento para su visualización.

Vale aclarar, que para una visualización más clara, el primer año de actividad posee divisiones mensuales de ejercicio económico y para el segundo y tercer año de vida, se ha resumido en un único flujo de fondos la actividad anual en cuestión, suponiendo que se duplica el nivel de ingresos respecto al año anterior.

### 6.3 – Planteo de escenarios contingentes

El flujo de fondos esperado bajo escenario de contingencia se encuentra visible en el anexo 9.5 por cuestiones de prolijidad del documento para su visualización.

En este caso, se ha supuesto un escenario ampliamente desfavorable y poco probable donde solo 2 médicos nuevos se incorporan como usuarios por mes, con una tasa de utilización de la aplicación reducida al 75% siendo de 15 estudios por médico al mes (considerar la tasa de utilización conservativa planteada como condición normal e inicial) y, por último, se ha considerado que cada año se incrementan los ingresos en un 50% respecto al año anterior (justamente un 50% menos que en los escenarios más probables, pesimista y optimista).

Bajo estas críticas circunstancias observamos los siguientes valores de las variables VAN y TIR:

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| TIR 23-26 (Contingencia) | 67%       |
| VAN 23-26 (Contingencia) | 27.175,25 |

*Tabla 19: Resultado de VAN y TIR en torno al análisis económico-financiero de MDPA Salud en función del escenario de contingencia (elaboración propia).*

El valor de estas dos variables centrales, bajo el peor escenario posible, continúa siendo atractivo para lo que es el desarrollo del proyecto ya que la TIR supera a la tasa de descuento (10%) implícita en el estudio del Valor Actual Neto.

Esto genera seguridad y confianza a la hora de llevar el proyecto MDPA Salud adelante por lo explicado en el punto 6.2 del presente documento (herramientas de análisis financiero) respecto a la baja estructura de costos y su gran margen respecto a los ingresos potenciales, sumado a la gran estabilidad y viabilidad financiera detectada.

## **7. CONCLUSIONES**

La doble aplicación MDPA Salud (MPDA Profesionales y MDPA Pacientes) es una herramienta innovadora que permitirá brindar al médico un recurso por el cual es posible aportar certeza y eficiencia al diagnóstico de la hipertensión arterial en pacientes por medio de la detección de fenotipos hipertensivos al entrecruzar los escenarios de medición entre MDPA (Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial), MAPA 24 hs (Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial) y PAC (Presión Arterial en Consultorio).

La misma le permite al paciente llevar adelante el tratamiento de tal enfermedad en caso de que realmente sea necesario y así no ser tratado farmacológicamente de manera indebida por error de diagnóstico. Además, mediante esta aplicación se fomenta el autocuidado del paciente y las buenas prácticas de medición y control de presión.

Por otro lado, el profesional contará con una nueva herramienta que le aportará mayor determinación y certeza a la hora de realizar su trabajo, facilitando un informe automatizado para obtener el resultado correspondiente de las mediciones efectuadas por medio de algoritmos incorporados en la programación Backend que utilizan los datos ingresados por el paciente como fuente de análisis. Sumado a esto, el médico podrá tener una retribución por la práctica siendo que hoy en día la misma no es remunerada por obras sociales por el hecho de no estar nomendada.

En cuanto al equipo desarrollador, este producto le permite realizar un aporte a la sociedad en base a una noble razón en el campo de la salud atacando a una de las enfermedades epidémicas más difundidas en todo el mundo. Esta aplicación es escalable a nivel internacional ya que existe la posibilidad de cumplir con los diferentes lineamientos de las distintas Sociedades de Hipertensión Arterial de cada continente o región por la flexibilidad interna de los algoritmos por los cuales se ha programado el árbol de decisión correspondiente.

En relación a lo que es el nivel de ingresos esperado por la incorporación de tal herramienta al mercado, se espera una retribución considerable por su funcionamiento debido al modelo de negocio planteado previamente con incrementos a lo largo del tiempo en su nivel de demanda por expansión de uso en la población y en los diferentes territorios en principio, de toda la República Argentina. Se visualiza una estructura de costos mínima que optimiza el margen de ingresos en relación a las ventas y una viabilidad y estabilidad económica financiera capaces de generar resultados positivos del ejercicio hasta en los escenarios más delicados posibles como fue estudiado.

Como equipo de desarrollo, estamos convencidos de que este producto será exitoso por su baja estructura de costos y su amplio margen comercial respecto a los ingresos, su uso masivo, su fácil divulgación y expansión de utilización y por nuestra política de retroalimentación de ingresos en inversiones para potenciar el crecimiento de MDPA Salud como herramienta de diagnóstico de la Hipertensión Arterial.

## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Banegas JR, Graciani A, de la Cruz-Troca JJ, León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Coca A, et al. Achievement of cardiometabolic goals in aware hypertensive patients in Spain: A nation wide population-based study. *Hypertension*. 2012;60:898---905.
2. Banegas JR, Ruilope LM, de la Sierra A, Vinyoles E, Gorostidi M, de la Cruz JJ, et al. Relationship between clinic and ambulatory blood-pressure measurements and mortality. *N Engl J Med*. 2018;378:1509---20.
3. Brotons Cuixart C, Alemán Sánchez JJ, Banegas Banegas JR, Fondón León C, Lobos-Bejarano JM, Martín Rioboó E, et al. Grupo de Prevención Cardiovascular del PAPPS Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPS 2018. *Aten Primaria*. 2018;50 Suppl. 1:4---28.
4. Brown MA, Robinson A, Bowyer L, Buddle ML, Martin A, Hargood JL, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in pregnancy: What is normal? *Am J Obstet Gynecol*. 1998;178:836---42.
5. Business Model Generation, Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, publicado por John Wiley & Sons, 2010.
6. De la Sierra A, Banegas JR, Segura J, Gorostidi M, Ruilope LM, on behalf of the CARDIORISC Event Investigators. Ambulatory blood pressure monitoring and development of cardiovascular events in high-risk patients included in the Spanish ABPM registry: The CARDIORISC event study. *J Hypertens*. 2012;30:713---9.
7. Dolan E, Stanton A, Thijs L, Hinedi K, Atkins N, McClory S, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: The Dublin outcome study. *Hypertension*. 2005;46:156---61.
8. Estrategia de océano azul, Chan Kim y Mauborgne, Harvard Business Review, 2004.
9. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Staessen JA, Clement DL, de Buyzere ML, et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictors of death and cause-specific cardiovascular events in hypertension. *Hypertension*. 2008;51:55---61.
22. Boggia J, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya

M, Bjorklund-Bodegard K, et al. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: A cohort study. *Lancet*. 2007;370:1219---29.

**10.** Falaschetti E, Mindell J, Knott C, Poulter N. Hypertension management in England: A serial cross-sectional study from 1994 to 2011. *Lancet*. 2014;383:1912---9.

**11.** Fischer MA, Avorn J. Economic implications of evidence-based prescribing for hypertension: Can better care cost less? *JAMA*. 2004;291:1850---6.

**12.** Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, Björklund-Bodegård K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al., IDACO Investigators. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations: A meta-analysis of 7,030 individuals. *J Hypertens*. 2007;25:1554---64.

**13.** <http://www.dableducational.org/sphygmomanometers/devices>

**14.** <https://www.keepcoding.io/blog/que-es-el-desarrollo-front-end/>

**15.** <https://www.tokioschool.com/noticias/lenguajes-backend/>

**16.** Ikeda N, Sapienza D, Guerrero R, Aekplakorn W, Naghavi M, Mokdad AH, et al. Control of hypertension with medication: A comparative analysis of national surveys in 20 countries. *Bull World Health Organ*. 2014;92:10---9C.

**17.** Investigators ABC-H, Roush GC, Fagard RH, Salles GF, Pierdomenico SD, Reboldi G, et al. Prognostic impact from clinic, daytime, and night-time systolic blood pressure in nine cohorts of 13,844 patients with hypertension. *J Hypertens*. 2014;32:2332---40.

**18.** Kikuya M, Hansen TW, Thijs L, Björklund-Bodegard K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al., International Database on Ambulatory blood pressure monitoring in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Diagnostic thresholds for ambulatory blood pressure monitoring based on 10-year cardiovascular risk. *Circulation*. 2007;24:2145--52.

**19.** Kikuya M, Ohkubo T, Asayama K, Metoki H, Obara T, Saito S, et al. Ambulatory blood pressure and 10-year risk of cardiovascular and non cardiovascular mortality: The Ohasama study. *Hypertension*. 2005;45:240---5.

- 20.** Krakoff LR. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure: A reanalysis. *Hypertension*. 2006;47:29---34.
- 21.** Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2224---60.
- 22.** Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, Hobbs FD, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: A modelling study. *Lancet*. 2011;378:1219---30.
- 23.** Martín-Rioboó E, Pérula de Torres LA, Banegas JR, Lobos- Bejarano JM, Brotons Cuixart C, García Criado EI, et al. PAPPS Study Groups Knowledge, availability, and use of ambulatory and home blood pressure monitoring in primary care in Spain: The MAMPA study. *J Hypertens*. 2018;36: 1051---8.
- 24.** Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016;34:1887---920.
- 25.** Mediciones ambulatorias de la presión arterial, Grupo de trabajo de mediciones ambulatorias de Presión Arterial y Telemedicina, Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial, Bs As, 2020.
- 26.** National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Hypertension: the clinical management of primary hypertension in adults. Clinical Guideline 127. 2011. [Consultado 27 Nov 2018].
- 27.** Nerenberg KA, Zarnke KB, Leung AA, Dasgupta K, Butalia S, McBrien K, et al. Hypertension Canada's 2018 Guidelines for diagnosis, risk assessment prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Can J Cardiol*. 2018;34:506---25.
- 28.** Noninvasive sphygmomanometers. Part 2: Clinical validation of automated measurement type. American National Standards Institute. ANSI/AAMI/ISO 81060-2, 2009.

- 29.** O'Brien E. 24-h ambulatory blood pressure measurement in clinical practice and research: A critical review of a technique in need of implementation. *J Int Med.* 2011;269:478---95.
- 30.** O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, Karpettas N, Parati G, Asmar R, et al., Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit.* 2010;15:23---38.
- 31.** O'Brien E, Dolan E, Atkins N. Failure to provide ABPM to all hypertensive patients amounts to medical ineptitude. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2015;17:462---5.
- 32.** O'Brien E, Parati G, Stergiou G, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens.* 2013;31:1731---68.
- 33.** O'Brien E, Petrie J, Littler WA, de Swiet M, Padfield PL, Altman D, et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens.* 1993;11 Suppl 2:S43---63.
- 34.** Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Ito S, Satoh H, et al. Reference values for 24-h ambulatory blood pressure monitoring based on a prognostic criterion: The Ohasama study. *Hypertension.* 1998;32:255---9.
- 35.** Omboni S, Costantini C, Pini C, Bulegato R, Manfredotto D, Rizzoni D, et al. PA.NET International Quality Certification Protocol for blood pressure monitors. *Blood Press Monit.* 2008;13:285---9.
- 36.** Parati G, Stergiou G, O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens.* 2014;32:1359---66.
- 37.** Pickering TG, Shimbo D, Haas D. Ambulatory blood-pressure monitoring. *N Engl J Med.* 2006;354:2368---74.

- 38.** Piper MA, Evans CV, Burda BU, Margolis KL, O'Connor E, Whitlock EP. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2015;162:192---204.
- 39.** Propósito Estratégico, Hamel y Prahalad, *Harvard Business Review*, 2005.
- 40.** Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet.* 2002;360:1903-1913.
- 41.** Rabinovich-Nikitin I, Lieberman B, Martino TA, Kirshenbaum LA. Circadian-regulated cell death in cardiovascular diseases. *Circulation* 2019;139:965---80.
- 42.** Salles GF, Reboldi G, Fagard RH, Cardoso CR, Pierdomenico SD, Verdecchia P, et al., ABC-H Investigators. Prognostic effect of the nocturnal blood pressure fall in hypertensive patients: The Ambulatory Blood Pressure Collaboration in Patients with Hypertension (ABC-H) Meta-Analysis. *Hypertension.* 2016;67:693---7.
- 43.** Sega R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: Follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation.* 2005;111:1777---83.
- 44.** Shimamoto K, Ando K, Fujita T, Hasebe N, Higaki J, Horiuchi M, et al. The Japanese Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension (JSH 2014). *Hypertens Res.* 2014;37:253---390.
- 45.** Stergiou GS, Parati G. How to best assess blood pressure? The ongoing debate on the clinical value of blood pressure average and variability. *Hypertension.* 2011;57:1041---2.
- 46.** The Entrepreneurial Mindset, Rita Gunther Mc Grath y Ian Mac Millan, publicado por Harvard Business School Press, 2000.
- 47.** The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win, Steven Blank, publicado por K&S Ranch Press, 2006.

- 48.** The Lean Startup, Eric Ries, publicado por Crown Business, NY, 2011.
- 49.** The Sartup Owner's Manual: The Step by Step Guide for Building a Great Company, Steve Blank & Bod Dorf, publicado por K&S Rancho Inc, 2021.
- 50.** Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. ACC / AHA / AAPA / ABC / ACPM / AGS / APhA / ASH / ASPC / NMA / PCNA Guideline for the Prevention, Detection Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2018;71:1269---324.
- 51.** Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens. 2018;36:2284---309.

## **9. ANEXO:**

### ***9.1 Glosario: Terminología médica***

ACV: accidente cerebrovascular  
DOB: daño de órgano blanco  
CPAP: siglas en inglés de “presión positiva continua en la vía aérea”  
DS: desvío estándar  
ECV: eventos cardiovasculares  
EGB: efecto de guardapolvo blanco  
EIM: espesor íntima media carotídeo  
ERC: enfermedad renal crónica  
FRCV: factores de riesgo cardiovascular  
FC: frecuencia cardíaca  
HO: hipotensión ortostática  
HRf: hipertensión refractaria  
HSA: hipertensión sistólica aislada  
HTA: hipertensión arterial  
HTAO: hipertensión oculta  
HTANCO: hipertensión no controlada oculta  
HTANCOGB: hipertensión arterial no controlada de guardapolvo blanco  
HTGB: hipertensión de guardapolvo blanco  
HTR: hipertensión resistente  
HVI: hipertrofia ventricular izquierda  
IMVI: índice de masa ventricular izquierdo  
IAM: infarto agudo de miocardio  
IMPA: incremento matutino de la presión arterial  
IRC: insuficiencia renal crónica  
MAPA: monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 horas  
MDPA: monitoreo domiciliario de presión arterial  
MDPAT: monitoreo domiciliario de presión arterial con telemonitoreo  
PA: presión arterial

PAA: presión arterial ambulatoria  
PAC: presión arterial de consultorio  
PAD: presión arterial diastólica  
PAS: presión arterial sistólica  
PC: percentil  
PEE: preeclampsia  
PP: presión de pulso  
RC: ritmo circadiano  
RCV: riesgo cardiovascular  
SAOS: síndrome de apnea obstructiva  
del sueño  
SM: síndrome metabólico  
SRAA: sistema renina angiotensina  
aldosterona  
VPA: variabilidad de la presión arterial

## 9.2 Flujo de fondos (escenario más probable)

| CASHFLOW MDPRA Salud 2023-2026  |         | Escenario más probable |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |                  |                  |  |
|---------------------------------|---------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------------|------------------|--|
| Expresado en Dólares [US\$]     | oct-23  | nov-23                 | dic-23    | ene-24    | feb-24    | mar-24    | abr-24    | may-24    | jun-24    | jul-24    | ago-24     | sep-24     | oct-24 a sept-25 | oct-25 - sept-26 |  |
| Saldo inicial                   | -400,00 | -510,00                | 80,00     | 730,00    | 1.940,00  | 2.877,00  | 4.678,00  | 6.843,00  | 9.372,00  | 12.265,00 | 15.522,00  | 19.143,00  | 23.128,00        | 70.358,00        |  |
| Ingreso por ventas              | -       | 2.000,00               | 3.600,00  | 5.200,00  | 6.800,00  | 8.400,00  | 10.000,00 | 11.600,00 | 13.200,00 | 14.800,00 | 16.400,00  | 18.000,00  | 220.000,00       | 440.000,00       |  |
| Egresos por Costos variables    | -100,00 | -100,00                | -600,00   | -600,00   | -600,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00    | -100,00    | -                | -2.700,00        |  |
| Egresos por Costos fijos        | -10,00  | -10,00                 | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00     | -10,00     | -120,00          | -120,00          |  |
| Egreso por pago a profesionales | -       | -1.300,00              | -2.340,00 | -3.380,00 | -4.420,00 | -5.460,00 | -6.500,00 | -7.540,00 | -8.580,00 | -9.620,00 | -10.660,00 | -11.700,00 | -143.000,00      | -286.000,00      |  |
| Impuesto a las Ganancias        | -       | -                      | -         | -         | -833,00   | -1.029,00 | -1.225,00 | -1.421,00 | -1.617,00 | -1.813,00 | -2.009,00  | -2.205,00  | -26.950,00       | -53.900,00       |  |
| Saldo Final Caja                | -510,00 | 80,00                  | 730,00    | 1.940,00  | 2.877,00  | 4.678,00  | 6.843,00  | 9.372,00  | 12.265,00 | 15.522,00 | 19.143,00  | 23.128,00  | 70.358,00        | 167.658,00       |  |

### 9.3 Flujo de fondos (escenario pesimista)

| CASHFLOW MDPA Salud 2023-2026   |         | Escenario pesimista |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                  |                  |
|---------------------------------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------------|
| Expresado en Dólares [US\$]     | oct-23  | nov-23              | dic-23    | ene-24    | feb-24    | mar-24    | abr-24    | may-24    | jun-24    | jul-24    | ago-24    | sep-24    | oct-24 a sept-25 | oct-25 - sept-26 |
| Saldo inicial                   | -400,00 | -510,00             | 80,00     | 450,00    | 1.100,00  | 2.030,00  | 3.740,00  | 4.995,00  | 6.432,00  | 8.051,00  | 9.852,00  | 11.835,00 | 14.000,00        | 41.210,00        |
| Ingreso por ventas              | -       | 2.000,00            | 2.800,00  | 3.600,00  | 4.400,00  | 5.200,00  | 6.000,00  | 6.800,00  | 7.600,00  | 8.400,00  | 9.200,00  | 10.000,00 | 132.000,00       | 264.000,00       |
| Egresos por Costos variables    | -100,00 | -100,00             | -600,00   | -600,00   | -600,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -                | -2.700,00        |
| Egresos por Costos fijos        | -10,00  | -10,00              | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -120,00          | -120,00          |
| Egreso por pago a profesionales | -       | -1.300,00           | -1.820,00 | -2.340,00 | -2.860,00 | -3.380,00 | -3.900,00 | -4.420,00 | -4.940,00 | -5.460,00 | -5.980,00 | -6.500,00 | -85.800,00       | -171.600,00      |
| Impuesto a las Ganancias        | -       | -                   | -         | -         | -         | -         | -735,00   | -833,00   | -931,00   | -1.029,00 | -1.127,00 | -1.225,00 | -16.170,00       | -32.340,00       |
| Saldo Final Caja                | -510,00 | 80,00               | 450,00    | 1.100,00  | 2.030,00  | 3.740,00  | 4.995,00  | 6.432,00  | 8.051,00  | 9.852,00  | 11.835,00 | 14.000,00 | 41.210,00        | 98.450,00        |

### 9.4 Flujo de fondos (escenario optimista)

| CASHFLOW MDPA Salud 2023-2026   |         | Escenario optimista |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |                  |                  |  |
|---------------------------------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|------------------|--|
| Expresado en Dólares [US\$]     | oct-23  | nov-23              | dic-23    | ene-24    | feb-24    | mar-24    | abr-24    | may-24     | jun-24     | jul-24     | ago-24     | sep-24     | oct-24 a sept-25 | oct-25 - sept-26 |  |
| Saldo inicial                   | -400,00 | -510,00             | 80,00     | 1.010,00  | 1.947,00  | 3.430,00  | 5.959,00  | 9.034,00   | 12.655,00  | 16.822,00  | 21.535,00  | 26.794,00  | 32.599,00        | 99.849,00        |  |
| Ingreso por ventas              | -       | 2.000,00            | 4.400,00  | 6.800,00  | 9.200,00  | 11.600,00 | 14.000,00 | 16.400,00  | 18.800,00  | 21.200,00  | 23.600,00  | 26.000,00  | 308.000,00       | 616.000,00       |  |
| Egresos por Costos variables    | -100,00 | -100,00             | -600,00   | -600,00   | -600,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00    | -100,00    | -100,00    | -100,00    | -100,00    | -2.700,00        | -2.700,00        |  |
| Egresos por Costos fijos        | -10,00  | -10,00              | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00     | -10,00     | -10,00     | -10,00     | -10,00     | -120,00          | -120,00          |  |
| Egreso por pago a profesionales | -       | -1.300,00           | -2.860,00 | -4.420,00 | -5.980,00 | -7.540,00 | -9.100,00 | -10.660,00 | -12.220,00 | -13.780,00 | -15.340,00 | -16.900,00 | -200.200,00      | -400.400,00      |  |
| Impuesto a las Ganancias        | -       | -                   | -         | -83,00    | -1.127,00 | -1.421,00 | -1.715,00 | -2.009,00  | -2.303,00  | -2.597,00  | -2.891,00  | -3.185,00  | -37.730,00       | -75.460,00       |  |
| Saldo Final Caja                | -510,00 | 80,00               | 1.010,00  | 1.947,00  | 3.430,00  | 5.959,00  | 9.034,00  | 12.655,00  | 16.822,00  | 21.535,00  | 26.794,00  | 32.599,00  | 99.849,00        | 237.169,00       |  |

### 9.3 Flujo de fondos (escenario de contingencia)

| CASHFLOW MDPA Salud 2023-2026   |         | Escenario de contingencia |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |                  |                  |
|---------------------------------|---------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------------|------------------|
| Expresado en Dólares (US\$)     |         | oct-23                    | nov-23    | dic-23    | ene-24    | feb-24    | mar-24    | abr-24    | may-24    | jun-24    | jul-24    | ago-24     | sep-24     | oct-24 a sept-25 | oct-25 - sept-26 |
| Saldo Inicial                   | -400,00 | -510,00                   | -95,00    | -75,00    | 50,00     | 280,00    | 1.115,00  | 2.055,00  | 3.100,00  | 4.250,00  | 5.505,00  | 6.865,00   | 8.330,00   | 8.330,00         | 16.771,25        |
| Ingreso por ventas              | -       | 1.500,00                  | 1.800,00  | 2.100,00  | 2.400,00  | 2.700,00  | 3.000,00  | 3.300,00  | 3.600,00  | 3.900,00  | 4.200,00  | 4.500,00   | 49.500,00  | 74.250,00        |                  |
| Egresos por Costos variables    | -100,00 | -100,00                   | -600,00   | -600,00   | -600,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00   | -100,00    | -100,00    | -2.700,00        | -2.700,00        |
| Egresos por Costos fijos        | -10,00  | -10,00                    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00    | -10,00     | -10,00     | -120,00          | -120,00          |
| Egreso por pago a profesionales | -975,00 | -1.170,00                 | -1.365,00 | -1.560,00 | -1.755,00 | -1.950,00 | -2.145,00 | -2.340,00 | -2.535,00 | -2.730,00 | -2.925,00 | -32.175,00 | -48.262,50 |                  |                  |
| Impuesto a las Ganancias        | -       | -                         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -          | -6.063,75        | -9.095,63        |
| Saldo Final Caja                | -510,00 | -95,00                    | -75,00    | 50,00     | 280,00    | 1.115,00  | 2.055,00  | 3.100,00  | 4.250,00  | 5.505,00  | 6.865,00  | 8.330,00   | 16.771,25  | 30.843,13        |                  |