

**EFFECTIVIDAD DEL TELEMONITOREO ESTRUCTURADO DE PRESIÓN ARTERIAL EN
ATENCIÓN PRIMARIA: COHORTES DE HIPERTENSOS NO CONTROLADOS**

**ANDRÉS GÁMEZ BARRIOS
DIANA DE LA ASUNCIÓN RAMÍREZ**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, JUNIO 2024

**EFFECTIVIDAD DEL TELEMONITOREO ESTRUCTURADO DE PRESIÓN ARTERIAL EN
ATENCIÓN PRIMARIA: COHORTES DE HIPERTENSOS NO CONTROLADOS**

**EFFECTIVENESS OF STRUCTURED TELEMONTORING OF BLOOD PRESSURE IN
PRIMARY CARE: COHORTS OF UNCONTROLLED HYPERTENSIVE PATIENTS**

**Trabajo de investigación para optar al título de
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

Presentado por

ANDRÉS GÁMEZ BARRIOS

andres.gamezb@urosario.edu.co

DIANA DE LA ASUNCIÓN RAMÍREZ

diana.delaasuncion@urosario.edu.co

Tutor metodológico

GILMA HERNÁNDEZ HERRERA

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, JUNIO 2024

La Universidad del Rosario y la Universidad CES no se hacen responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia

CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	5
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2 JUSTIFICACIÓN	9
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
2. MARCO TEÓRICO	12
3. HIPÓTESIS	15
4. OBJETIVOS	16
4.1 OBJETIVO GENERAL	16
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
5. METODOLOGÍA	17
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	17
5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	18
5.2.1 Diagrama de variables	18
5.2.2 Tabla de variables	19
5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	19
5.3.1 Fuentes de información	19
5.3.2 Instrumento de recolección de información	19
5.3.3 Proceso de obtención de la información	19
5.4 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS	19
5.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	20
5.6 DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS	21
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	21
7. RESULTADOS	22
8. DISCUSIÓN	29
9. CONCLUSIONES	31
10. CONFLICTOS DE INTERES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	35

RESUMEN

Introducción: La salud digital ha surgido como un recurso fundamental en la prestación de servicios en salud gracias a su amplia cobertura, facilidad y aceptación, especialmente para enfermedades crónicas. Nuestro objetivo es establecer la efectividad del telemonitoreo estructurado en el manejo de la presión arterial en pacientes con hipertensión arterial esencial no controlada. **Métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional analítico retrospectivo de cohortes de pacientes hipertensos no controlados ≥ 18 años, con seguimientos a los 150 y 240 días. Los pacientes en la cohorte de telemonitoreo utilizaron tensiómetros digitales validados, fueron monitoreados de forma remota y recibieron retroalimentación semanal durante 30 días por parte de un equipo multidisciplinario. Por otro lado, la cohorte sin telemonitoreo recibió la atención habitual que consiste en consultas médicas presenciales como parte del programa de riesgo cardiovascular en nuestra institución. **Resultados:** Se incluyeron 350 pacientes, con una mediana de edad de 55 y 66 años en las cohortes con y sin telemonitoreo respectivamente. Durante los 240 días de seguimientos el grupo de telemonitoreo logró una mayor reducción en la presión arterial sistólica (-20,99 mm Hg; IC 95% 14,99- 27,50; $p=0.000$) y diastólica (- 14,99 mm Hg; IC 95% 10,00- 18,99; $p=0.000$) al compararlo con la atención habitual, que obtuvo una reducción en la presión arterial sistólica de 19.99 mm Hg, (IC 95% 16,49- 22,50; $p=0.000$) y diastólica de 6,50 mm Hg, (IC 95% 4,50- 9,00; $p=0.000$). **Conclusión:** El telemonitoreo es una estrategia efectiva para pacientes con hipertensión arterial no controlada, llevando a reducciones más tempranas y significativas en las cifras de presión arterial.

Palabras claves

Atención primaria, Automonitoreo, Hipertensión, Hipertensión no controlada, Monitoreo remoto estructurado, Telemonitoreo.

Abstract

Introduction: E-health has emerged as a pivotal resource in healthcare delivery due to its widespread coverage, ease, and acceptance, particularly for chronic diseases. We aim to establish the effectiveness of structured telemonitoring in managing blood pressure among patients with uncontrolled essential arterial hypertension. **Methods:** An analytical observational retrospective cohort study of uncontrolled hypertensive patients aged ≥ 18 was conducted, with follow-ups at 150 and 240 days. Patients in the telemonitoring cohort were provided with validated digital blood pressure monitors, underwent remote monitoring, and received weekly feedback for 30 days from a multidisciplinary team. Conversely, the non-telemonitoring cohort received usual care consisting of attendance to in-person medical consultations as part of our institution's cardiovascular-risk program. **Results:** 350 patients were included, with median ages of 55 and 66 years in the telemonitoring and non-telemonitoring cohorts, respectively. Over the 240-day follow-up, the telemonitoring group achieved a significant reduction in systolic (-20.99 mm Hg; 95% CI 14.99- 27.50; p 0.000) and diastolic blood pressure (- 14.99 mm Hg; 95% CI 10.00- 18.99; p 0.000) compared to usual care, which demonstrated reductions of 19.99 mm Hg (95% CI 16.49- 22.50; p 0.000) in systolic blood pressure and 6.50 mm Hg, (95% CI 4.50- 9.00; p 0.000) in diastolic blood pressure. **Conclusion:** Telemonitoring is an effective strategy for patients with uncontrolled arterial hypertension, leading to earlier and significant blood pressure reductions.

Keywords: Primary care, Self-monitoring, Hypertension, Uncontrolled hypertension, structured remote monitoring, Telemonitoring

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alta carga de la hipertensión arterial sobre la población general la convierte en un problema de salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud su prevalencia global en adultos de 30 a 79 años es de 33%, con una ligera diferencia por encima de 2% en aquellos que viven en países de bajo ingresos. El número de personas con hipertensión arterial pasó de 650 millones en 1990 a 1.300 millones en 2019; en este último periodo la prevalencia de hipertensión arterial no controlada era del 26% (1). Aunque haya aumentado la prevalencia de la enfermedad en los últimos 20 años se estima que el 46% de los adultos hipertensos desconocen que sufren de esta condición, siendo la hipertensión una de las principales causas de muerte prematura en el mundo (2). Por lo anterior, el plan de acción de la agenda mundial de salud pública propone para el 2025 con respecto a la base del 2010, lograr una reducción relativa del 25% en la prevalencia de las enfermedades no transmisibles y garantizar una disponibilidad del 80% de tecnologías básicas asequibles y medicamentos esenciales necesarios para su diagnóstico, seguimiento y tratamiento, se ha descrito que la reducción de la presión arterial sistólica se asocia con reducción de riesgo de eventos de enfermedad cardiovascular mayor, enfermedad cardíaca coronaria, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca lo que conduce a una reducción del 13% en la mortalidad por todas las causas. (3).

Así como lo ha descrito la Organización Mundial de la Salud en su referencia de La hipertensión -conocida como el asesino silencioso- debido a que esta enfermedad contribuye como factor de riesgo a eventos fatídicos que tienen consecuencias en la calidad de vida, la discapacidad y la mortalidad. Se estima que una reducción de 10 mm Hg en la presión arterial sistólica disminuye el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares mayores en un 20% (RR 0.80; IC 95% 0.77–0.83), enfermedad coronaria en un 17% (RR 0.83; IC 95% 0.78–0.88), accidente cerebrovascular en un 27% (RR 0.73; IC 95% 0.68–0.77), insuficiencia cardíaca en un 28% (RR 0.72; IC 95% 0.67–0.78) y mortalidad por todas las causas en un 13% (RR; 0.87 IC 95% 0.84–0.91) (1).

En Colombia, la Encuesta Nacional de Salud del 2007 describe una prevalencia de hipertensión arterial de 8.8% en personas con edades entre los 18 y los 69 años, sin embargo sólo el 3,1% de estas personas asistieron a consulta de nutrición para su control y el 0.94% recibieron consulta de psicología alguna vez desde que le diagnosticaron hipertensión (4). En el 2011, la prevalencia de hipertensión arterial se estimó en 7.29%, con una incidencia anual de 191.31 por cada 100,000 habitantes y

una tasa de mortalidad relacionada de 13.97 por cada 100,000 habitantes (5). Información reciente de las estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, del año 2022, más de 79.000 defunciones están relacionadas con la hipertensión y otras enfermedades no transmisibles; las principales causas de muerte en Colombia en este periodo están representadas por condiciones tales como las enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares y en el quinto lugar las enfermedades hipertensivas (6). Es por esto la importancia de adherirse a estrategias efectivas para disminuir la carga de la enfermedad y mortalidad asociada; centrándose en pilares fundamentales para el control de la presión arterial como cambios de hábitos, entre ellos: tomar una dieta saludable y baja en sal, perder peso, practicar actividad física, dejar de fumar y cumplimiento de la terapia farmacológica (2). El control de la enfermedad se debe garantizar mediante la transversalidad e integralidad en todos los niveles de prevención de la mano de un seguimiento estricto y estandarizado. Sin embargo se han descrito factores propios de la persona y disparidades sociales como ser hombre, de edad más joven, residente en área rural y con menor nivel educativo que se han asociado con menor conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión (7).

Con la pandemia de COVID-19, el acceso a los servicios de salud fue limitado, y muchos de los pacientes con enfermedades crónicas desconocían el estado de control de su enfermedad. Siendo la hipertensión un problema de salud pública en nuestro país, surge en el telemonitoreo o monitoreo remoto de la presión arterial una alternativa para suplir este vacío permitiendo a los profesionales de la salud conocer y analizar su comportamiento sin necesidad de que el paciente esté presente físicamente en la consulta.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Naciones Unidas para el 2030, se resalta el tercer objetivo enfocado en garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, una de sus metas consiste en reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar (8). Así mismo, la Organización Mundial de la Salud en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud, plantea once objetivos enfocados a garantizar que toda mujer, hombre y niño puede vivir una vida sana y productiva, los cuales están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible; en el objetivo 9 se plantea como meta reducir la morbilidad, la discapacidad y la mortalidad por enfermedades no transmisibles, traumatismos, violencia y trastornos de salud mental (9); el control de enfermedades no transmisibles como la hipertensión arterial puede ayudar en gran medida al cumplimiento de estos ítems dado su asociación con la principales causas de discapacidad y muerte relacionadas con la esta enfermedad.

La American Heart Association (AHA) resalta 8 puntos esenciales de la salud cardiovascular que busca la promoción y preservación de la salud positiva a lo largo de la vida, estos son: dieta saludable, participación en actividad física, evitar la nicotina, sueño saludable, peso y niveles saludables de lípidos en sangre, glucosa en sangre y presión arterial. Estos puntos se asocian con una mayor supervivencia sin enfermedades cardiovasculares, una longevidad total y una mejor calidad de vida (10). En cuanto a niveles de presión arterial, entre más alto se encuentre en un individuo disminuye la métrica lo que impacta en peores desenlaces cardiovasculares, por tanto, se deben desarrollar estrategias efectivas para disminuir eventos negativos en la salud cardiovascular.

Con el advenimiento de la pandemia por infección SARS COV2 surgió la necesidad de vigilar y controlar las enfermedades crónicas de una manera diferente a la atención habitual en la cual se esperaba que el paciente asistiera a los servicios de salud y se realizaba las atenciones con sus intervenciones respectivas. En la actualidad se ha replanteado esta única forma de hacer seguimiento a la población, por lo que cada vez se fortalece el control de la hipertensión arterial u otras enfermedades crónicas a través del automonitoreo con o sin telemonitoreo y su efectividad en la duración del control, impacto de eventos cardiovasculares y costos, tal como se concluyó en el estudio de Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2) que evaluó dos estrategias de intervención de hipertensión arterial e identificó que el automonitoreo de las personas con hipertensión mal controlada resultó en un mejor control de la presión arterial en comparación con la atención habitual (11). Se estima que una reducción de 10 mm Hg en la Presión Arterial conduce a una reducción del 41 % de los accidentes cerebrovasculares y del 22 % de la enfermedad coronaria, sin embargo el control de la presión arterial en la población sigue siendo subóptimo y estrategias como el autocontrol o monitoreo remoto como intervención reduce la presión

arterial, mejora la adherencia a la medicación antihipertensiva y reduce las tasas de consultas (12).

El monitoreo remoto de la presión arterial figura entre una de las posibles soluciones que podrían ayudar a mejorar el control de la presión arterial de los pacientes hipertensos no controlados, de esta manera disminuir el riesgo de complicación de estos pacientes logrando evitar asistencia a los servicios de urgencias. La evidencia respalda el uso de telemonitoreo en otros contextos sociales y geográficos; sin embargo, a nuestro conocimiento, no existen estudios en Colombia que lo soporten. Bajo esta motivación, nuestro objetivo fue el establecer la efectividad de un programa de telemonitoreo estructurado en el control de la presión arterial en pacientes con hipertensión arterial esencial no controlada.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad del telemonitoreo estructurado en el control de presión arterial comparada con la atención habitual en pacientes con Hipertensión Arterial Esencial no controlada?

Para la realización de esta pregunta utilizamos el formato PECO:

Population	Exposición	Comparator	Outcome
Pacientes con Hipertensión Arterial esencial no controlada	Telemonitoreo estructurado	Pacientes con Hipertensión arterial en atención habitual	Efectividad en el control de presión arterial

2. MARCO TEÓRICO

Las actualizaciones sobre las pautas en el diagnóstico y manejo de hipertensión arterial en mayores de 18 años han tenido varias modificaciones en los últimos 6 años, especialmente con las múltiples definiciones de hipertensión arterial de las principales sociedades científicas tales como, la American Heart Association publicada 2017(13), Sociedad Europea de Cardiología del 2018 y la guía de la Sociedad Internacional de Hipertensión del 2020 la cual brinda recomendaciones que reúne las principales pautas para el manejo de hipertensión a nivel mundial (Tabla 1).

Tabla 1: Valores de presión arterial para el diagnóstico de hipertensión arterial

Categoría de presión arterial	AHA 2017	ESC 2018	SIH 2020
Presión arterial óptima		<120 / <80	
Presión arterial normal (PAS/PAD mmHg)	<120 / <80	120-129 y/o 80-84	< 130 / 85
Presión arterial normal-alta (PAS/PAD mmHg)		130-139 y/o 85-89	130-139 y/o 85-89
Presión arterial elevada (PAS/PAD mmHg)	120-129 / < 80		
HTA grado 1 (PAS/PAD mmHg)	130-139 y/o 80-89	140-159 y/o 90-99	140-149 y/o 90-99
HTA grado 2 (PAS/PAD mmHg)	≥140 y/o ≥ 90	160-179 y/o 100-109	≥ 160 y/o ≥ 100
HTA grado 3 (PAS/PAD mmHg)			≥ 180 y/o ≥ 110
HTA sistólica aislada (PAS/PAD mmHg)			≥ 140 y <90

Adaptación propia. PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; HTA: Hipertensión arterial; AHA: American Heart Association; European society of cardiology; ESH: European society Hypertension; ISH: International Society of Hypertension

La medición de la presión arterial en el domicilio por medio del automonitoreo de presión arterial (AMPA) o monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA), permite llevar un registro más estricto de los valores de presión arterial, clasificar el grado de hipertensión, objetivar el valor real en respuesta a las actividades cotidianas y facilita la identificación del fenómeno de bata blanca e hipertensión enmascarada (14), esta última asociada con mayor riesgo de daño de órgano mediado por hipertensión y riesgo cardiovascular.

Existe evidencia sobre las ventajas de la toma de presión arterial por fuera del consultorio el MAPA es el mejor predictor de daño de órgano blanco y riesgo cardiovascular, mientras que el AMPA nos brinda datos más reproducibles, permite predecir mejor la morbilidad y mortalidad cardiovascular que la presión arterial en el consultorio, adicional cuenta con efecto beneficioso sobre la adherencia a la medicación y el control de presión arterial, especialmente cuando se combina con educación, asesoría y telemonitorización. Las principales indicaciones para la medición de la presión arterial ambulatoria o domiciliaria son(15):

- Sospecha de HTA de bata blanca
- Sospecha de HTA enmascarada
- Hipotensión postural o postprandial en pacientes tratado y no tratado
- Evaluación por sospecha de HTA resistente
- Existe una indicación específica para monitorización ambulatoria antes que la domiciliaria por sospecha de hipertensión nocturna.

Para realizar un diagnóstico certero de hipertensión arterial se debe tener en cuenta que los valores de presión arterial pueden variar de acuerdo con el ámbito donde se registre ya sea en el consultorio o ambulatorio (Tabla 2)

Tabla 2: Rango de valores de hipertensión arterial, según ámbitos de toma de presión arterial

Categoría de presión arterial	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Presión arterial en consulta	≥ 140	y/o	≥ 90
Presión arterial ambulatoria			
Diurna (o en vigilia), media	≥ 135	y/o	≥ 85
Nocturna (o del sueño), media	≥ 120	y/o	≥ 70
Promedio de 24 h	≥ 130	y/o	≥ 80
Promedio de presión arterial domiciliaria	≥ 135	y/o	≥ 80

Adaptación Guía ESC/ESH 2018. PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica

Una vez confirmado el diagnóstico de hipertensión arterial, se requiere categorizar el grado de hipertensión, establecer la presencia o ausencia de daño de órgano mediado por hipertensión y considerar las comorbilidades asociadas para establecer los objetivos de la terapia antihipertensiva, orientada principalmente a reducir progresión de la enfermedad. La Sociedad Internacional de Hipertensión propone metas de presión arterial según la característica de la población; establece valores de <140 y < 90 mm Hg para la población general y para las personas con condiciones específicas se debe individualizar sus metas (Tabla 3).

Tabla 3: Metas de presión arterial, según comorbilidades

Condición	Objetivo
Enfermedad arterial coronaria (PAS/PAD mmHg)	< 130/80 (ancianos <140/80)
Accidente cerebrovascular previo (PAS/PAD mmHg)	< 130/80 (ancianos <140/80)
Insuficiencia cardiaca (PAS/PAD mmHg)	120-130 / 70-80
Enfermedad renal crónica (PAS/PAD mmHg)	< 130/80 (ancianos <140/80)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (PAS/PAD mmHg)	< 130/80 (ancianos <140/80)
Diabete Mellitus (PAS/PAD mmHg)	< 130/80 (ancianos <140/80)

Adaptación propia. PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica

Sin embargo, se debe tener en cuenta que las fuentes de error de medición de la Presión Arterial incluyen factores relacionados con el paciente (p. ej., consumo reciente de alimentos, movimiento), con el dispositivo (p. ej., usar un dispositivo no calibrado o no validado) y con el procedimiento (p. ej., hablar durante el procedimiento o perder los manguitos) que puede llevar a falsos valores y error en la prescripción médica.

La infección por SARS-CoV-2 y la pandemia que generó, sirvió para reforzar los servicios de telemedicina y es probable que siga siendo un servicio complementario de la atención estándar ya que esta puede salvar vidas a los pacientes cardiovasculares. El monitoreo remoto como estrategia de la telemedicina cuenta con virtudes adicionales que satisface las necesidades de los pacientes de servicios rápidos, confiables, sostenibles y menos costosos, hace que la atención sea más accesible, lo que aumenta la atención médica en general y mejora los resultados.(16)

El telemonitoreo con una adecuada técnica de toma de presión arterial y capacitación al paciente permitirá obtener beneficios para el usuario, así como determinar adherencia al tratamiento farmacológico y percepción del uso del sistema de telemonitoreo mejorando calidad de vida y percepción de la enfermedad hipertensiva, que al combinarse con el uso de la teleconsulta es posible mejorar el control de la PA en pacientes hipertensos, con o sin complicaciones, cambiando los regímenes de tratamiento a través de un enfoque de telemedicina.

Las revisiones sistemáticas han demostrado que, en pacientes con hipertensión, el control de la presión arterial en el hogar, en comparación con un simple control en las consultas de los médicos de cabecera, puede desempeñar un papel importante en la mejora del control de la Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica (PAS y PAD) y el ajuste del tratamiento. Un aspecto de gran relevancia que se muestra en los artículos publicados es el papel central y crucial del personal de enfermería debidamente capacitado en la coordinación de todos los profesionales de la salud involucrados en el programa de administración del hogar, incluido el asesoramiento a los pacientes sobre cambios en el estilo de vida, dieta, ejercicio y hábitos de fumar (17).

Adicional, se debe resaltar la importancia de tener un grupo multidisciplinario que incluye al usuario para que sea participe de este modelo y de esta manera alcanzar y mantener el valor objetivo de presión arterial, la adherencia a la terapia, el reporte de los efectos secundarios de los medicamentos y el cambio de estilo de vida para reducir los factores de riesgo cardiovascular lo que constituyen el estándar de oro del servicio de telemedicina.

3. HIPÓTESIS

Nula (H_0): En pacientes hipertensos no controlados la efectividad del telemonitoreo estructurado es menor o igual al compararlo con la atención habitual

Alternativa (H_a): En pacientes hipertensos no controlados la efectividad del telemonitoreo estructurado es mayor al compararlo con la atención habitual

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la efectividad del telemonitoreo estructurado de presión arterial en atención primaria

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes hipertensos no controlados
- Estimar la duración del control de presión arterial en pacientes con telemonitoreo estructurado comparado con la atención habitual
- Determinar la asociación entre el número de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas con el control de presión arterial en pacientes con telemonitoreo
- Establecer la asociación entre los hipertensos controlados y la experiencia con el uso del telemonitoreo

5. METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional analítico retrospectivo de cohortes. Se seleccionó una muestra de pacientes ≥ 18 años con diagnóstico confirmado de hipertensión arterial esencial no controlada, identificados a partir de bases de datos elaboradas por el personal de enfermería y del área de gestión de la información de pacientes atendidos en el programa de riesgo cardiovascular en una institución de atención primaria en salud entre enero de 2021 y diciembre de 2022 en la ciudad de Bello Antioquia. Este estudio fue aprobado por los Comités de Investigación y Ética de la Institución y se desarrolló de acuerdo con los reglamentos establecidos por dichas entidades.

Según la información registrada en la historia clínica, se separó la muestra en dos cohortes: La primera se compuso por pacientes quienes utilizaron el programa de telemonitoreo estructurado de presión arterial durante 30 días mientras que en la segunda se incluyeron pacientes que recibieron la atención habitual, es decir seguimientos presenciales con las frecuencias definidas según criterios médicos.

Programa de telemonitoreo estructurado

El programa de telemonitoreo estructurado consistió en lo siguiente: Al ingreso, a cada paciente se le entregó un tensiómetro digital marca OMRON M7 Intelli IT brazaletes de 22-42 cms y un formato de registro de la presión arterial. En una reunión educativa presencial con enfermería se orientó acerca del alcance del programa y los cuidados de dispositivos y se brindaron las instrucciones para el registro y toma correcta de presión arterial.

Posteriormente, se realizaron llamadas telefónicas con enfermería aproximadamente cada 7 días. Durante este contacto, se recolectaron los datos en el formato de registro de la presión arterial, se realizó revisión sobre el estado clínico general y se brindó asesoramiento sobre medidas no farmacológicas tales como control de peso, actividad física, abandono del hábito de fumar, cambios en la dieta y tamización de riesgos psicosociales que influyen potencialmente en el no control de la presión arterial.

Adicionalmente, se indagó sobre la regularidad en la toma a los medicamentos prescritos y de no ser adecuada, se programaba asesoría al químico farmacéutico para que realizara una intervención enfocada en la conciliación medicamentosa y adherencia farmacológica. Una vez intervenidas las posibles causas, si persistía el no control de la presión arterial, se alertaba al médico para una posible titulación de la dosis del medicamento. Además, durante el programa el paciente recibía piezas educativas (infografías) sobre competencias de autocuidado y tenía a su disposición personal especializado de apoyo en nutrición y psicología.

A los 30 días, mediante teleorientación, el médico del programa emitía un concepto clínico para definir egreso o continuidad del telemonitoreo y programaba los siguientes controles médicos presenciales.

Atención habitual

Para el grupo sin telemonitoreo, los pacientes eran seguidos por sus médicos sin ningún programa estructurado, y en la misma consulta realizaba una intervención no farmacológica y farmacológica como titulación de medicación, remisión a los servicios de nutrición, químico farmacéutico, psicología según necesidad y agendamiento de los siguientes controles médicos presenciales.

Seguimiento

Ambos grupos tuvieron un seguimiento presencial a los 70 a 150 días y a los 151 a 240 días. Así mismo, los pacientes del programa de telemonitoreo estructurado completaron una encuesta que evaluó su experiencia y satisfacción mediante la escala NPS (Net Promoter Score).

5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

5.2.1 Diagrama de variables

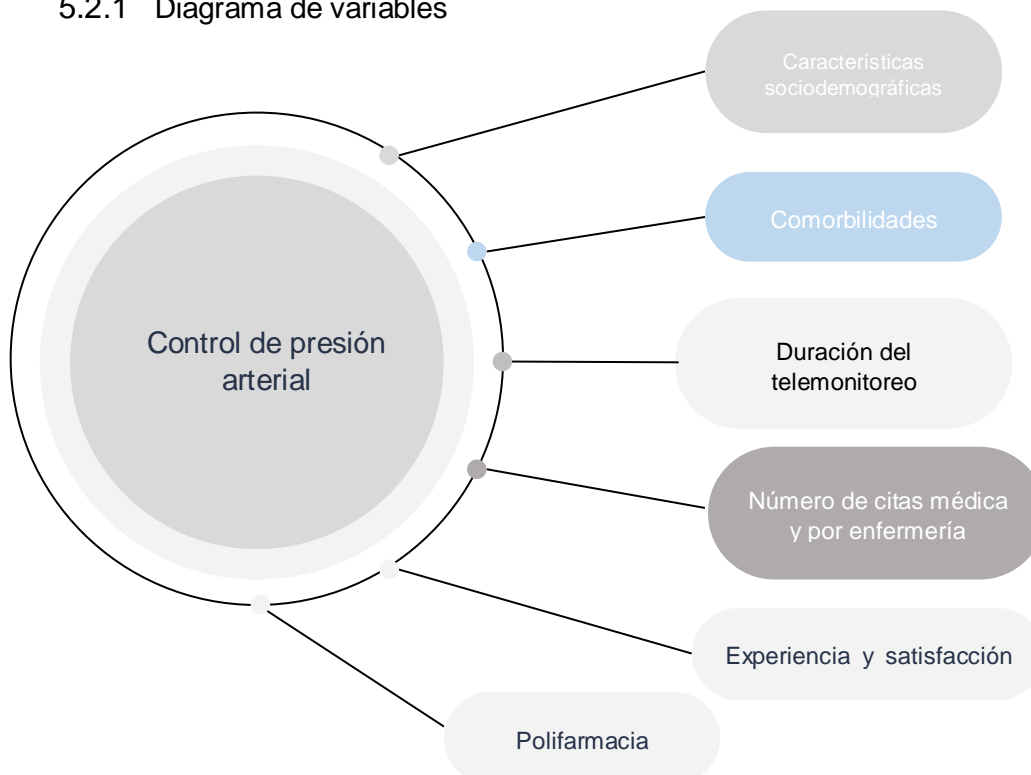


Figura 1. Diagrama de las variables de estudio

5.2.2 Tabla de variables

Ver anexo

5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.3.1 Fuentes de información

La fuente de información será de una base de datos secundaria, para los pacientes que pertenecieron a la estrategia de telemonitoreo la cual fue creada a partir de la información recolectada en la consulta ambulatoria de enfermería previa firma del consentimiento informado y la de los pacientes con atención médica habitual del programa de riesgo cardiovascular, la fuente de información será construida a partir de la solicitud al área de gestión de la información de la IPS primaria a la que pertenecen los pacientes.

5.3.2 Instrumento de recolección de información

El presente estudio no cuenta con instrumento de recolección de la información puesto que los datos son obtenidos a partir de bases de datos en Excel realizada para ambas poblaciones.

5.3.3 Proceso de obtención de la información

Se solicitará al área de enfermería del programa de riesgo cardiovascular la base de datos de los pacientes que pertenecieron a la estrategia de telemonitoreo del periodo comprendido entre enero 2021 a diciembre 2022, mientras que la base de datos de los pacientes que no pertenecieron al telemonitoreo será solicitada al departamento de gestión de la información de la IPS, teniendo en cuenta las variables del presente estudio.

5.4 CONTROL DE ERRORES Y SEGSOS

En los estudios de cohorte se presentan diferentes tipos de sesgos y limitaciones, para este estudio se identificaron los siguientes:

- Sesgo de selección: Pérdida del seguimiento por cualquier causa

El control de error se realiza aplicando los criterios de inclusión y exclusión antes de realizar el análisis de los datos

- Sesgo de información: Mal diligenciamiento o ausencia de datos en base de datos de las variables de interés a evaluar en este estudio

Para el control de error se excluirán del estudio los registros de pacientes con datos incompletos en base de datos sobre manejo farmacológico de hipertensión arterial. Se tomarán valores de presión arterial al ingreso, control y seguimiento a los 3 y 6 meses posterior del egreso de la estrategia y no se tomará como dato a procesar dentro del diseño metodológico.

- Sesgo de mala clasificación: Paciente con hipertensión arterial resistente de etiología secundaria

Se seleccionaron pacientes que el diagnóstico principal médico en historia clínica correspondía código CIE-10 I10x: Hipertensión Esencial (Primaria)

5.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se realizó un análisis descriptivo presentando medidas de tendencia central de las características sociodemográficas y clínicas de ambas cohortes. Se registraron valores de presión arterial sistólica, diastólica y media para un tiempo 1 (línea de base), tiempo 2 (primer control presencial entre los 70 a 150 días de seguimiento) y tiempo 3 (segundo control presencial entre los 151 a 240 días de seguimiento). Las diferencias de medianas de los tiempos de duración del control de presión arterial en ambas cohortes se calcularon y se compararon por medio de la prueba de Mann Whitney. Además, se estimó la supervivencia por el método de Kaplan Meier, entendiendo supervivencia como la probabilidad de que un individuo consiga el control de la presión arterial (definido con cifras <140 y <90 mm Hg) después de un tiempo t ; obteniendo la estimación en la mediana de la duración del control y su respectivo intervalo de confianza. Mediante la prueba de Log-Rank se comparó el tiempo de duración del control de la enfermedad. Para estimar la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica al final del seguimiento, se realizó la prueba de Friedman.

Por otro lado, se evaluó la asociación entre el número de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas con el control de la enfermedad, utilizando el modelo de regresión de Cox. Por medio de los residuales de Schöenfeld se evaluó la proporcionalidad en los riesgos y se decidió el tipo de modelo de Cox a utilizar. Las variables que se ingresaron al modelo multivariado fueron aquellas que en el análisis bivariado (comparando control vs. no control de la presión arterial) resultaron significativas y las que eran clínicamente relevantes; para ello se utilizó el criterio Hosmer Lemeshow (valor $p < 0.25$).

Finalmente, se estableció la fuerza de asociación entre la percepción de experiencia de los pacientes medida con la escala NPS y el control de presión arterial con el uso del telemonitoreo a través de una prueba Chi cuadrado. Se consideró significancia estadística con el umbral de $p < 0.005$. Para los distintos análisis estadísticos se utilizó el software R 4.2.2 y Rstudio 2022.07.1 Build 554 © 2009-2022 RStudio, PBC.

5.6 DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

Una vez procesados los datos y obtenidos los resultados se presentarán como requisito de grado ante el comité evaluador de tesis de la Universidad del Rosario-CES y se iniciará en proceso de sometimiento en una revista médico-científica indexada.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se rigió por los principios éticos para investigación en seres humanos, garantizando los principios fundamentales y universalmente reconocidos de la bioética divulgados en la resolución de Helsinki y de acuerdo con lo establecido en la resolución 8430 de 1993 en su artículo 11 categoría A, se consideró una investigación sin riesgo, teniendo en cuenta que se analizó la información obtenida a partir de una base de datos cifrada en donde no fue posible la identificación de los pacientes y no se realizó ninguna intervención.

Se garantizó el derecho a la confidencialidad ya que la información manejada sólo fue utilizada para fines investigativos, de manera que no se logró identificar a las personas particulares, por tal razón se presentó al Comité de Ética y BPC en Investigación en Salud (CEI - Sura), el cual fue aprobado el 14 de septiembre de 2023.

7. RESULTADOS

Características de base

De los 350 pacientes incluidos, 94 (27%) pertenecían al grupo de telemonitoreo y presentaron una mediana de edad menor a la del grupo sin telemonitoreo, compuesto por 256 pacientes. El sexo femenino y la residencia en área urbana fueron más prevalentes en ambos grupos sin diferencias significativas. Respecto a las comorbilidades, las más frecuentes en ambos grupos fueron las mixtas que incluyen patologías metabólicas (diabetes, obesidad, dislipidemia) y cáncer, con un 44.5% para el grupo sin telemonitoreo y 33% para el grupo con telemonitoreo. En segundo lugar, se encuentran las enfermedades metabólicas sin comorbilidades asociadas, con 17.2% y 25.5% para el grupo sin y con telemonitoreo, respectivamente. La media de presión arterial para los valores sistólicos y diastólicos al inicio del seguimiento en el grupo de telemonitoreo fue de 151/93 mm Hg respectivamente en comparación con 152/85 mm Hg en el grupo sin telemonitoreo, mostrando diferencias significativas en las presiones diastólicas ($p < 0.001$). Se presenta en la Tabla 1 una descripción detallada de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes a lo largo del estudio.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica y clínica de la población

Parámetro	Sin telemonitoreo (n= 256)	Con telemonitoreo (n= 94)	p
Edad, años, media (DS)	66.15 (13.8)	54.81 (12.5)	<0.001
Sexo, n (%)			
Mujer	151 (59.0%)	64 (68.1%)	0.154
Hombre	105 (41.0%)	30 (31.9%)	
Area de residencia, n (%)			
Urbana	249 (97.3%)	94 (100.0%)	0.235
Rural	7 (2.7%)	0 (0.0%)	
Estado civil, n (%)			
Casado	105 (41.0%)	39 (41.5%)	0.013
Soltero	53 (20.7%)	19 (20.0%)	
Viudo	48 (18.8%)	7 (7.4%)	
Unión libre	35 (13.7%)	15 (16.0%)	
Divorciado o separado	15 (5.9%)	14 (14.9%)	
Ocupación, n (%)			
Ama de casa	95 (37.1%)	36 (38.3%)	0.887
Jubilados o pensionado	58 (22.7%)	19 (20.2%)	
Otras	103 (40.2%)	39 (41.5%)	
Comorbilidades, n (%)			
Mixtas	114 (44.5%)	31 (33.0%)	0.036
Metabólicas	44 (17.2%)	24 (25.5%)	
Cáncer	17 (6.6%)	9 (9.6%)	
Cardio-cerebrovasculares	14 (5.5%)	1 (1.1%)	
Renales	9 (3.5%)	0 (0.0%)	
Respiratorias	3 (1.2%)	2 (2.1%)	
Autoinmunes	2 (0.8%)	0 (0.0%)	
Sin informacion	53 (20.7%)	27 (28.7%)	
Polifarmacia, n (%)			
Si	148 (61.9%)	39 (42.9%)	0.003
No	91 (38.1%)	52 (57.1%)	
PAS inicial, mmHg, media (DS)	152.4 (15.7)	151.08 (12.9)	0.482
PAD inicial, mmHg, media (DS)	85.1 (11.5)	93.15 (9.4)	<0.001
Consultas médicas, media (DS)	3.9 (2.1)	4.29 (2.2)	0.095
Consultas de apoyo, media (DS)	2.1 (1.1)	7.64 (2.4)	<0.001

Programa de telemonitoreo estructurado

La mediana de duración del programa de telemonitoreo estructurado fue de 29.2 ± 10.8 días. Durante este tiempo se observó una reducción estadísticamente significativa de la presión arterial diastólica y sistólica a partir de la segunda semana de intervención con valores de 4.0 mm Hg ($p < 0.05$) y 2.9 mm Hg ($p < 0.05$), respectivamente (Figuras 2 y 3). El 82% del grupo de telemonitoreo se mantuvo en el seguimiento durante 4 semanas logrando una reducción de la presión arterial sistólica de 7 mm Hg ($p < 0.005$) y de 4.5 mm Hg en la diastólica ($p < 0.05$). La población que permaneció en seguimiento por más de 4 semanas presentaba hipertensión de difícil control; sin embargo, el 74% logró el control de la enfermedad al final del telemonitoreo.

Figura 2. Presión arterial sistólica durante el telemonitoreo.

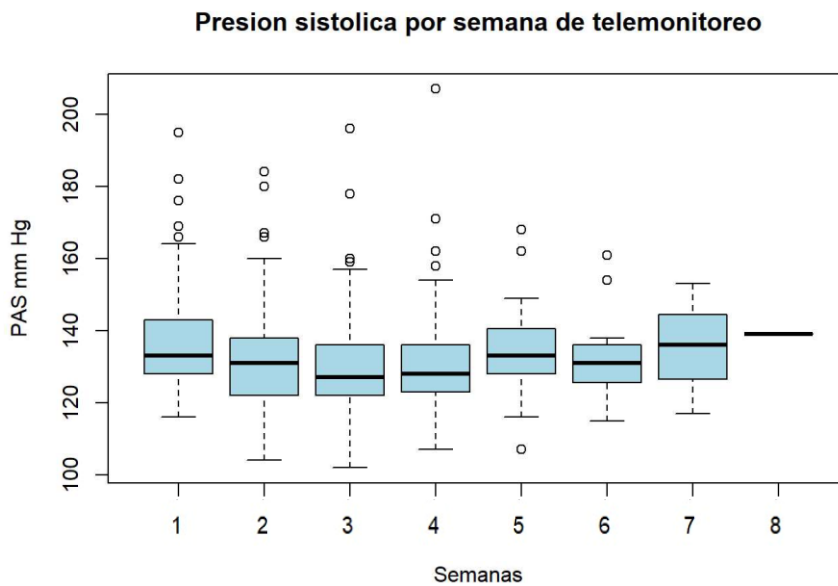
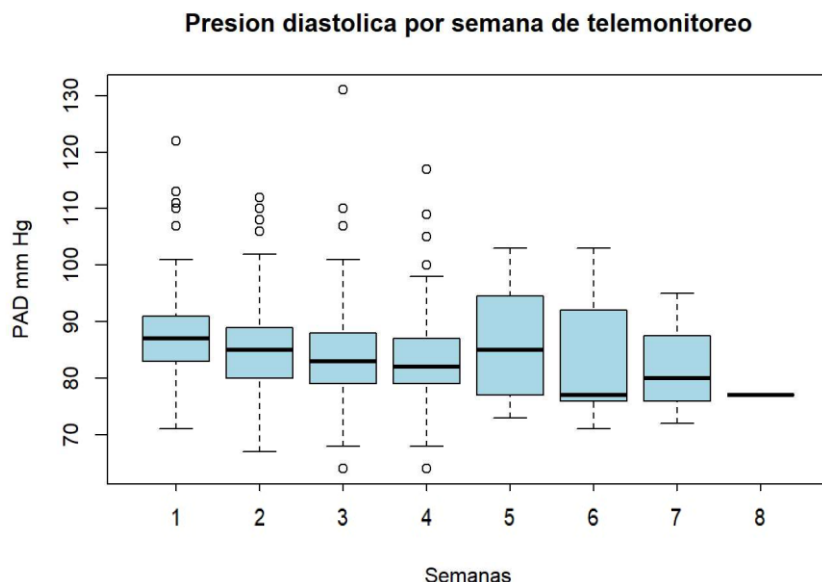


Figura 3. Presión arterial diastólica durante el telemonitoreo.



Seguimiento

Durante el seguimiento de ambas cohortes se observó que el porcentaje de pacientes que logró control de la enfermedad fue mayor en el grupo telemonitoreo tanto en el tiempo 2 (81.8% vs. 53.3%) como en el tiempo 3 (68.7% vs. 55.2%). En la Tabla 2 y en las Figuras 4 y 5 se describe el comportamiento de la presión arterial en los diferentes tiempos de seguimientos.

Durante el tiempo 2, se observó una reducción de la presión arterial sistólica similar en ambas cohortes ($p < 0.05$). Sin embargo, la reducción de la presión arterial diastólica fue mayor en el grupo de telemonitoreo (15.9 mm Hg vs. 6.9 mm Hg). Para el seguimiento en el tiempo 3, se presentó una reducción estadísticamente significativa de la presión arterial sistólica y diastólica, aunque fue similar en ambos grupos.

Tabla 2. Valores y reducciones de presión arterial durante el periodo de seguimiento

Presión arterial	Con telemonitoreo					Sin telemonitoreo				
	Media inicial mm Hg (DE)	Media T2 mm Hg (DE)	Reducción Dif inicial-T2 (IC 95) Valor p	Media T3 mm Hg (DE)	Reducción Dif T3-inicial (IC 95) Valor p	Media inicial mm Hg (DE)	Media T2 mm Hg (DE)	Reducción Dif inicial-T2 (IC 95) Valor p	Media T3 mm Hg (DE)	Reducción Dif inicial-T3 (IC 95) Valor p
Presión arterial sistólica	151.08 (12.94)	128.98 (12.61)	19.99 (15.00; 24.99) 0.000	133.96 (17.12)	20.99 (14.99; 27.50) 0.000	152.36 (15.72)	135.15 (18.98)	20.00 (17.49; 23.99) 0.000	135.25 (17.55)	19.99 (16.49; 22.50) 0.000
Presión arterial diastólica	93.15 (9.41)	77.34 (9.62)	15.99 (12.999; 19.999) 0.000	80.08 (9.10)	14.99 (10.00; 18.99) 0.000	85.07 (11.53)	79.31 (12.57)	6.99 (4.00; 8.99) 0.000	79.17 (10.57)	6.50 (4.50; 9.00) 0.000
Presión arterial media	112.458 (8.39)	94.553 (9.54)	16.66 (13.000; 20.333) 0.000	98.041 (10.87)	15.49 (10.66; 19.83) 0.000	107.50 (10.61)	97.93 (13.25)	9.99 (7.99; 11.99) 0.000	97.86 (11.18)	10.32 (8.33; 12.16) 0.000

Figura 4. Presión arterial sistólica durante el seguimiento.

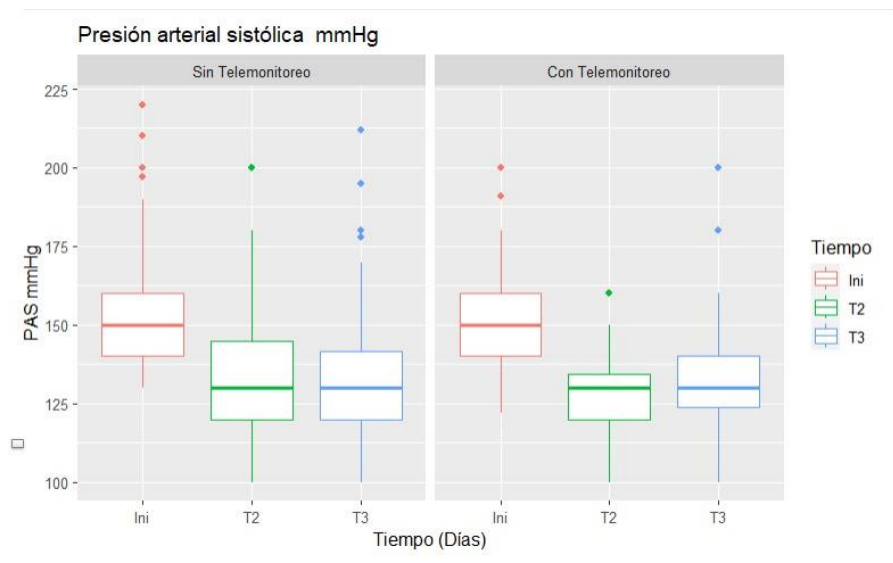
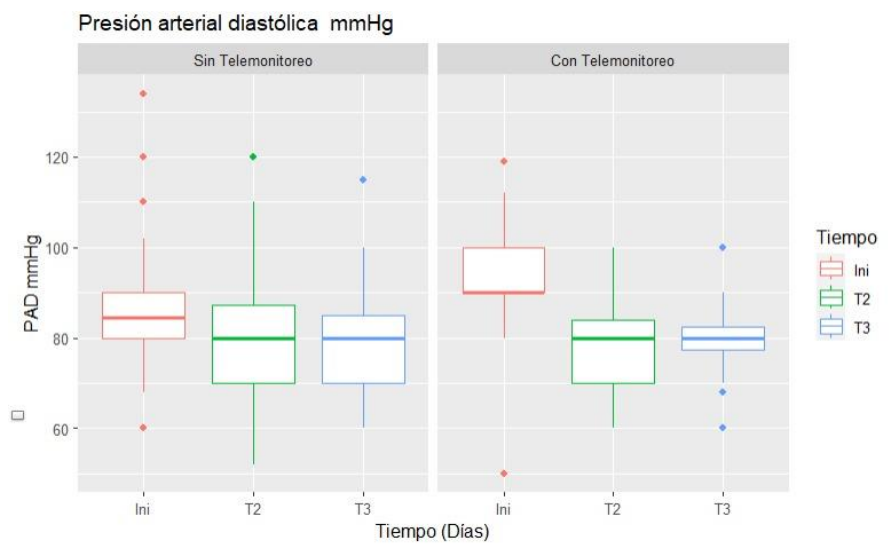


Figura 5. Presión arterial diastólica durante el seguimiento.



Análisis de supervivencia

En el análisis del tiempo al control de la hipertensión se observa que el tiempo en el grupo de telemonitoreo para el control es menor que en el grupo de atención habitual, lo que significa que con el telemonitoreo hay un control más temprano de presión arterial que en el otro grupo ($p < 0.001$) (Figura 6), mientras que en el tiempo 3 de seguimiento no se observa diferencia en el control de presión arterial entre ambos grupos (Figura 7).

En el análisis de la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica al final del seguimiento se encontró en ambos grupos una reducción estadísticamente significativa (valor $p < 0.005$, prueba de Friedman).

Figura 6. Curva de Kaplan-Meier para tiempo al control de la presión arterial en el periodo de 70 a 150 días.

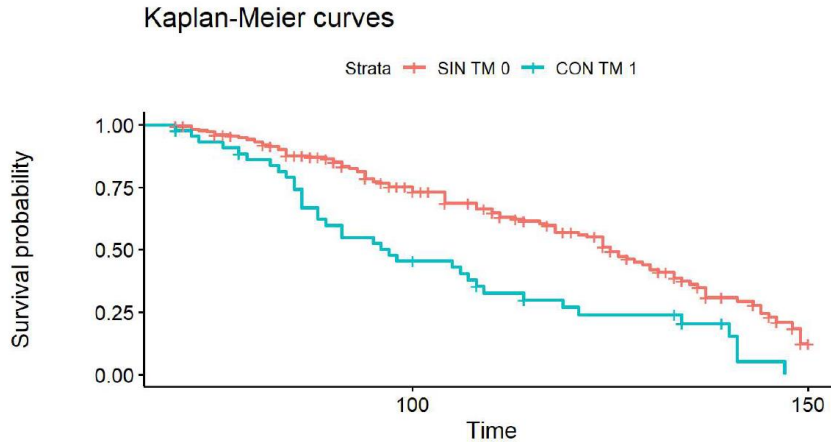
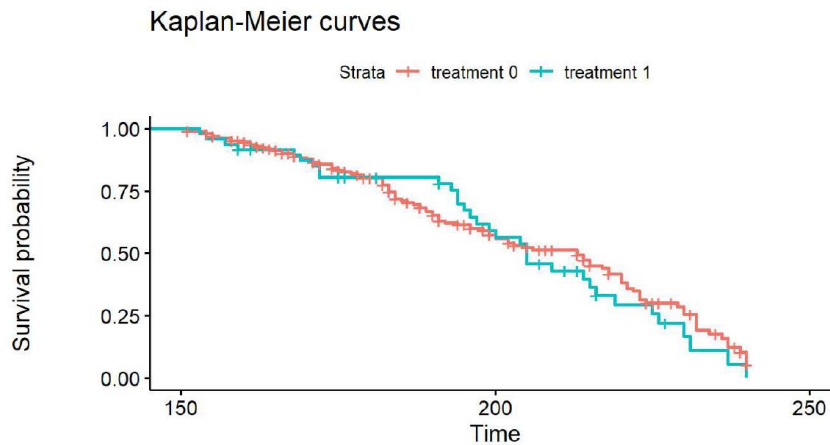


Figura 7. Curva de Kaplan-Meier para tiempo al control de la presión arterial en el periodo de 151 a 240 días.



Se ajustó un modelo de riesgo proporcionales de Cox con las covariables telemonitoreo, polifarmacia, presión arterial diastólica y comorbilidades, en la tabla 3 se presentan los Hazard Ratio estimado para cada una de estas variables, de las cuales se observa que la probabilidad del control de presión arterial con el telemonitoreo es 1,7 veces mayor que en el grupo de atención habitual ($p < 0.005$) cuando se ajusta por las demás covariables. De forma similar, la probabilidad de lograr un control de la presión arterial se reduce en un 2%

a medida que la presión arterial diastólica en la línea de base aumenta y las demás variables se mantienen constantes. Otras variables clínicamente relevantes como la polifarmacia y comorbilidades se incluyeron en el modelo y demostraron un efecto en el control de la presión arterial en el tiempo (HR 1.34 y 1.08 respectivamente) (Tabla 3).

Este modelo presentó un índice C de concordancia aceptable de 0.62.

Tabla 3. Variables utilizadas en el modelo de regresión de Cox

Covariable	Hazard ratio	IC 95%	Valor p
Telemonitoreo	2.7	1.764, 4.133	0.000
Polifarmacia	1.344	0.890, 2.030	0.159
PAD inicial	0.982	0.965, 0.999	0.043
Comorbilidades	1.081	0.970, 1.217	0.148

Experiencia y satisfacción con el telemonitoreo

Al indagar sobre la experiencia y satisfacción de los pacientes con el programa de telemonitoreo, se encontró que sólo el 62.7% (59 pacientes) diligenciaron la encuesta Net Promoter Score, sin tener información sobre las causales de no diligenciamiento, dada la naturaleza del instrumento. De estos 59 pacientes que respondieron, el 94.9% fueron promotores de la estrategia independiente al estado de control de presión arterial.

No se logró establecer una asociación entre la experiencia en los usuarios de telemonitoreo y el control de presión arterial; sin embargo, se observó que, de aquellos identificados como promotores, el 75% logró un control al final del seguimiento.

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que el telemonitoreo estructurado coordinado por enfermería y basado en titulación farmacológica por médico y manejo no farmacológico por equipo no médico experto, reduce de forma temprana y con significancia estadística las presiones arteriales sistólicas (-20,99 mm Hg, IC 95% 14,99- 27,50; p 0.000) y diastólicas (-14,99 mm Hg, IC 95% 10,00-18,99; p 0.000) en hipertensos no controlados. Estas diferencias fueron mayores al compararlas con las obtenidas por aquellos quienes recibieron atención habitual tanto para presiones arteriales sistólicas (-19,99 mm Hg, 16,49-22,50; p 0.000) como diastólicas (-6,50 mm Hg, 4,50- 9,00; p 0.000).

Es importante mencionar que se tomaron como valores de referencia de control de presión arterial <140/90 mm Hg, basado en las guías locales; sin embargo, existen otras metas como <130/80 mm Hg en pacientes con comorbilidades como enfermedad cardiovascular establecida, insuficiencia renal crónica, diabetes, entre otras o <140/80 mm Hg en ancianos (14).

Resultados similares, pero con diferencias menores se han descrito en la literatura. Choi et al. en un metaanálisis publicado en 2021 (18) demostró una reducción significativa de la presión arterial sistólica (5,731 mm Hg; 4,120–7,341; p <0,001) y diastólica (2,342 mm Hg, 1,482–3,202; p <0,001) en el grupo de intervención dirigido por enfermeras en comparación con el grupo de atención habitual, aunque se evidenció heterogeneidad entre los estudios ($I^2 = 71,717\%$; p < 0,001). Por otro lado, un ensayo clínico aleatorizado publicado en 2023 por Kappes et al. (19) reportó una reducción significativa de la presión arterial sistólica en el grupo de telemonitoreo de $157,5 \pm 16,5$ mm Hg al inicio a $134,0 \pm 13,0$ mm Hg a los 3 meses ($\Delta = -22,1 \pm 12,4$ mm Hg, IC 95 % [-18,0 a -26,2 mm Hg], p = 0,0001). El nivel de PAD disminuyó de $94,4 \pm 9,3$ mm Hg al inicio del estudio a 80 ± 8 mm Hg después de los 3 meses ($\Delta = -13,0 \pm 10,8$ mm Hg (IC 95 % [-10,0 a -17,1 mm Hg], p = 0,0001). De manera similar, el grupo de atención habitual mostró reducciones moderadas en la presión arterial sistólica en el consultorio de $164,9 \pm 27,3$ al inicio del estudio a $156,2 \pm 25,6$ mm Hg a los 3 meses ($\Delta = -8,6 \pm 22,4$ mm Hg, IC 95 % [+0,3 a -17,0 mm Hg], p = 0,11) y presión arterial diastólica en el consultorio de $98,1 \pm 13,1$ a $91,2 \pm 12,3$ mm Hg, durante el seguimiento a los 3 meses ($\Delta = -7,1 \pm 11,3$ mm Hg, IC 95 % [-3,0 a -11,1 mm Hg], p = 0,002).

En este estudio se observaron valores similares de reducción de presión arterial sistólica en el grupo de telemonitoreo de $151,1 \pm 12,9$ mm Hg al inicio del estudio a $129,0 \pm 12,6$ mm Hg a los 5 meses y $134,0 \pm 17,1$ mm Hg a los 8 meses. En cuanto a la presión arterial diastólica, se redujo de un valor inicial de $93,1 \pm 9,4$ mm Hg a $77,3 \pm 9,6$ mm Hg a los 5 meses y $80,1 \pm 9,1$ a los 8 meses. Para la cohorte de atención habitual los valores de presión arterial sistólica al inicio del estudio fueron de $152,4 \pm 15,7$ mm Hg, a los 3 meses de seguimiento de $135,2 \pm 19,0$ mm Hg y a los 8 meses $135,2 \pm 17,5$ mm Hg, en cuanto a la PAD sus valores correspondieron a $85,1 \pm 11,5$ mm Hg, $79,3 \pm 12,6$ mm Hg y $79,2 \pm 10,5$ al inicio y durante los seguimientos a los 5 y 8 meses respectivamente.

En cuanto a la experiencia del usuario medida con la escala Net Promoter Score, no se encontró una asociación con el control de la presión arterial. Esta escala permite la evaluación de la experiencia del paciente y se ha revisado su eficacia en el ámbito de la atención sanitaria agregándole ciertos atributos como facilidad de uso, altas tasas de finalización y la buena comprensión por parte de los pacientes. Sin embargo, sus resultados puede verse influenciado por una amplia gama de variables, como la edad, la enfermedad, la intervención y la variación cultural; por lo tanto, se debe tener cuidado al usarla y generalización de sus resultados (20).

En otro ensayo clínico por Margolis et al en 2013 (21), se reportó que las presiones arteriales sistólicas (10,7 mm Hg (IC 95 %: 7,3-14,3) a los 6 meses, 9,7 mm Hg (IC 95 %: 6,0-13,4) a los 12 meses y 6,6 mm Hg (IC 95%, 2,5-10,7) a los 18 meses) y diastólicas (6,0 mm Hg (IC 95 %: 3,4-8,6) a los 6 meses, 5,1 mm Hg (IC 95 %: 2,8-7,4) a los 12 meses y 3,0 mm Hg (IC 95%, -0,3-6,3) a los 18 meses) disminuyeron más desde el inicio del estudio entre los pacientes intervenidos con un apoyo no médico enfocado en la consultoría farmacológica mediante telemonitoreo que con los que recibieron atención habitual. Este estudio reporta una mayor reducción en los valores de presión arterial sistólica (19,99 mm Hg (IC 95%: 15,00- 24,99) a los 5 meses y 20,99 mm Hg (IC 95%: 14,99- 27,50) a los 8 meses); sin embargo, esto puede ser explicado por una posible variación en la intensidad de las intervenciones, así como por el efecto de un tiempo menor de intervención y de seguimiento.

Evidencia similar se ha demostrado en otros estudios con periodos más variables de intervención, como en la revisión sistemática de Uhlig publicada en 2013 (22) que reporta un mayor control en pacientes hipertensos no controlados con monitorización remota y apoyo adicional como consejería y educación, logrando una reducción de presión arterial sistólica y diastólica de 3.4 a 8.9 mm Hg y 1.9 a 4,4 mm Hg, respectivamente, hasta después de 12 meses de seguimiento; resultados similares fueron encontrados en el estudio Telemonitoring and Self-management in the Control of Hypertension - TASMIHN 4 que incluyeron más de 1000 participantes asignados en tres grupos: automonitoreo, telemonitoreo y atención habitual y se realizó seguimiento durante 12 meses, evidenciando reducciones de presión arterial sistólica hasta -3,5 mm Hg [IC del 95%: -5,8 a -1,2] en el grupo automonitoreo solo y -4,7 mm Hg [IC del 95%: -7,0 a -2,4] en el grupo de telemonitoreo. Sin evidenciar diferencias entre los grupos de automonitoreo y telemonitoreo (diferencia de medias ajustada -1,2 mmHg [IC del 95 %: -3,5 a 1,2]) (23).

Finalmente, durante el seguimiento se logró identificar una reducción temprana de presión arterial en el grupo de telemonitoreo al compararlo con la atención habitual; sin embargo, posterior a los 151 días esta reducción de presión arterial no fue diferente en ambos grupos. Es posible que los resultados en cuanto a la no diferencia al control hasta los 240 días de seguimiento puedan estar asociados al corto periodo de intervención a través de telemonitoreo estructurado o a la influencia a largo plazo de las diferencias observadas en las características de base entre ambas cohortes en variables como la edad, la polifarmacia y la mayor frecuencia de ciertas comorbilidades. Considerando lo anterior, se invita al desarrollo de nuevos estudios que consideren una asignación aleatoria de la monitorización siguiendo un diseño metodológico prospectivo y un mayor tiempo de intervención.

9. CONCLUSIONES

- En cuanto a la duración de control de presión arterial, se observó que en el grupo de telemonitoreo llegó a un control más temprano de presión arterial, sin embargo, después de los 151 días de seguimiento no hubo diferencia en el control de presión arterial en ambas cohortes
- El telemonitoreo estructurado durante 30 días resultó ser una estrategia efectiva para pacientes con hipertensión arterial no controlada, llevando a reducciones más tempranas y significativas en las cifras de presión arterial.
- Aunque no hubo asociación entre el control de presión arterial y la satisfacción del paciente, se observó que el 94% de los pacientes que diligenciaron la encuesta fueron promotores y 2% fueron detractores de la estrategia independiente al estado de control de presión arterial
- En el modelo multivariado utilizado, se encontró un índice de concordancia aceptable, sin embargo, para futuras investigaciones se recomienda otras variables que se relacionen con mayor control de presión arterial

10. CONFLICTOS DE INTERES

Los investigadores declaramos no tener conflictos de interés ni apoyo económico para la realización del proyecto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global report on hypertension: the race against a silent killer [Internet]. [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081062>
2. Hipertensión [Internet]. [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
3. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Lond Engl.* el 5 de marzo de 2016;387(10022):957–67.
4. Jesús RG. Encuesta Nacional de Salud Colombia 2007. [citado el 15 de julio de 2024]; Disponible en: https://www.academia.edu/28131628/Encuesta_Nacional_de_Salud_Colombia_2007
5. Sánchez MSZ, Sánchez CPZ, López PAC, Sanabria MS, Hernández SCH. Prevalencia de hipertensión arterial en Colombia: *Acta Médica Colomb* [Internet]. el 30 de septiembre de 2019 [citado el 5 de junio de 2024];44(4). Disponible en: <https://www.actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/view/1293>
6. DANE - Nacimientos y Defunciones [Internet]. [citado el 5 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/nacimientos-y-defunciones>
7. Camacho PA, Gomez-Arbelaez D, Molina DI, Sanchez G, Arcos E, Narvaez C, et al. Social disparities explain differences in hypertension prevalence, detection and control in Colombia. *J Hypertens* [Internet]. diciembre de 2016 [citado el 15 de julio de 2024];34(12):2344. Disponible en: <https://journals.lww.com/jhypertension/pages/articleviewer.aspx?year=2016&issue=12000&article=00009&type=Fulltext>
8. Salud [Internet]. Desarrollo Sostenible. [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
9. ASSA2030 - Objetivo 9 | OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/assa2030-objetivo-9>
10. Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, Black T, Brewer LC, Foraker RE, et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. el 2 de agosto de 2022 [citado el 15 de julio de 2024];146(5):e18–43. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.000000000001078>

11. McManus RJ, Mant J, Bray EP, Holder R, Jones MI, Greenfield S, et al. Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a randomised controlled trial. *The Lancet* [Internet]. 2010;376(9736):163–72. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673610609646>
12. Franssen M, Farmer A, Grant S, Greenfield S, Heneghan C, Hobbs R, et al. Telemonitoring and/or self-monitoring of blood pressure in hypertension (TASMINH4): protocol for a randomised controlled trial. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2017;17(1):58. Disponible en: <http://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-017-0494-5>
13. 2017 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: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines | Hypertension [Internet]. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYP.000000000000065?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org
14. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertens Dallas Tex 1979*. junio de 2020;75(6):1334–57.
15. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. el 1 de septiembre de 2018;39(33):3021–104.
16. Ghilencea LN, Chiru MR, Stolcova M, Spiridon G, Manea LM, Stănescu AMA, et al. Telemedicine: Benefits for Cardiovascular Patients in the COVID-19 Era. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. el 20 de julio de 2022 [citado el 16 de julio de 2024];9:868635. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9347362/>
17. Bernocchi P, Scalvini S, Bertacchini F, Rivadossi F, Muiesan ML. Home based telemedicine intervention for patients with uncontrolled hypertension: - a real life - non-randomized study. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 2014;14(1):52. Disponible en: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-14-52>
18. Choi WS, Kim NS, Kim AY, Woo HS. Nurse-Coordinated Blood Pressure Telemonitoring for Urban Hypertensive Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. el 27 de junio de 2021;18(13):6892.
19. Kappes M, Espinoza P, Jara V, Hall A. Nurse-led telehealth intervention effectiveness on reducing hypertension: a systematic review. *BMC Nurs*. el 17 de enero de 2023;22(1):19.
20. Adams C, Walpola R, Schembri AM, Harrison R. The ultimate question? Evaluating the use of Net Promoter Score in healthcare: A systematic review. *Health Expect* [Internet]. 2022 [citado el 15 de julio de 2024];25(5):2328–39. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/hex.13577>

21. Margolis KL, Asche SE, Bergdall AR, Dehmer SP, Groen SE, Kadrmaz HM, et al. Effect of home blood pressure telemonitoring and pharmacist management on blood pressure control: a cluster randomized clinical trial. *JAMA*. el 3 de julio de 2013;310(1):46–56.
22. Uhlig K, Balk EM, Patel K, Ip S, Kitsios GD, Obadan NO, et al. Self-Measured Blood Pressure Monitoring: Comparative Effectiveness [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012 [citado el 5 de junio de 2024]. (AHRQ Comparative Effectiveness Reviews). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK84604/>
23. McManus RJ, Mant J, Franssen M, Nickless A, Schwartz C, Hodgkinson J, et al. Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial. *The Lancet* [Internet]. marzo de 2018 [citado el 15 de julio de 2024];391(10124):949–59. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067361830309X>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Nivel de medición
Edad en años	Número en años cumplidos de los pacientes con hipertensión no controlada	Pacientes hipertensos no controlados ≥ 18 años	Cuantitativa discreta	Razón
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	1. Hombre 2. Mujer	Cualitativa	Nominal
Estado civil	Situación permanente de una persona natural en relación con su circunstancia personal	1. Soltero 2. Unión libre 3. Casado 4. Divorciado 5. Viudo	Cualitativa	Nominal
Ocupación	Es el tipo de trabajo o empleo a que se dedica o demanda tiempo la persona	1. Ama de casa 2. Trabajador de la salud 3. Ámbito jurídico y legal 4. Sacerdocio y afines 5. Independiente 6. Otras 7. Sin ocupación	Cualitativa	Nominal
Área de residencia	Lugar de vivienda registrado en historia clínica	1. Urbana 2. Rural	Cualitativa	Nominal
Efectividad del telemonitoreo	Grado en que el telemonitoreo estructurado logra un control adecuado de hipertensión arterial durante un periodo de intervención de 1 mes	1.Si 2.No	Cualitativa	Nominal
Valor de Presión arterial inicial y al final del seguimiento	Es el valor de presión arterial sistólica y diastólica al ingreso y al final del seguimiento de la población elegida para el estudio que pertenece al programa de monitoreo remoto y atención habitual	Valores de ingreso de presión arterial PAS ≥ 140 mmHg PAD ≥ 90 mmHg Valor en mmHg obtenido al final del seguimiento	Cuantitativa Continua	Razón
Comorbilidades	Enfermedades crónicas no transmisibles concomitantes a la Hipertensión Arterial	1. Cardio-cerebrovascular (ACV, IC, EAP) 2. Pulmón (EPOC, ASMA) 3. Riñón (ERC) 4. Metabólicas (DM; Hiperlipidemia; Obesidad) 5. Ojo. (Retinopatía; Glaucoma) 6. Mixtas 7. Otras	Cualitativa	Nominal
Número de consultas por equipo multidisciplinario	Número Consultas presenciales o virtuales de profesionales de medicina o equipo de apoyo (QF, psicología y nutrición) de pacientes con diagnóstico de HTA en los dos grupos (telemonitoreo /atención habitual) durante un periodo de seguimiento de 6 meses.	Número total de atenciones (en valores absolutos) por profesional durante el periodo de seguimiento	Cuantitativa discreta	Razón
Polifarmacia	Es el consumo crónico de 5 o más medicamentos de forma simultánea.	1. Si 2. No	Cualitativa	Nominal
Percepción de satisfacción con el uso del telemonitoreo	Es la percepción de bienestar por parte del paciente con el uso del telemonitoreo para seguimiento de la hipertensión arterial.	Puntaje según escala de NPS (Net Promoter Score) 1. Promotor 2. Pasivo 3. Detractor	Cualitativa	Ordinal
Duración de telemonitoreo	Tiempo en días que transcurre entre el ingreso de telemonitoreo y el egreso del programa	Tiempo total en días (Valores absolutos)	Cuantitativa Discreta	Razón
Duración del control de presión arterial posterior a tratamiento farmacológico y no farmacológico	Tiempo en días comprendido entre el control de presión arterial definido por el médico o la enfermera y la terminación del periodo observado	Tiempo total en días (Valores absolutos)	Cuantitativa Discreta	Razón

Anexo 2. ESTIMACIÓN DEL USO DE RECURSOS Y COSTOS

Los costos del proyecto serán asumidos por los investigadores y no requieren financiación de externos

Concepto	Detalle	Cantidad	Subtotal	Total
Personal				
Investigadores	Tiempo dedicado a la investigación	2	0	0
Asesoría especializada				
Tutores	Aprobación de la investigación	2	0	0
Jurados de investigación	Correcciones y aprobación del proyecto	4	0	0
Materiales y equipos				
Computador	Depreciación	2	0	0
Software	Análisis estadístico	2		
Otras herramientas tecnológicas	Visualización de bases de datos y presentación del proyecto	2	0	0

Anexo 3. ENCUESTA AUTOMONITOREO - IPS

Comienzo de bloque: Bloque de preguntas por defecto

Q1 ¿Muy buenos días o buenas tardes, hablo con el (la) señor (a) (dar el nombre del paciente)?
Le habla (Nombre del agente) del servicio de automonitoreo de EPS SURA. ¿Cómo se encuentra el día de hoy?

El motivo de mi llamada, es para hacerle una encuesta de satisfacción y así conocer como ha sido la atención y el acompañamiento dentro del programa.

Q2 ¿Está de acuerdo con participar en esta encuesta de satisfacción con el fin de mejorar nuestro servicio?

- Si (4)
- No (5)

Saltar a: Fin de la encuesta Si ¿Está de acuerdo con participar en esta encuesta de satisfacción con el fin de mejorar nuestro se... = No

Salto de
página

Q3 Ahora vamos a dar inicio a la encuesta:



Q4 En general, ¿cómo fue su experiencia con el servicio de medición de (tomar la información de la BD)?

- Muy positiva (5)
 - Positiva (4)
 - Neutra (3)
 - Negativa (2)
 - Muy negativa (1)
-

Q5 Cuéntenos, ¿Por qué da esta calificación?

Salto de
página



Q6 Las preguntas que vamos a realizar a continuación están en una escala de 1 a 5 donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo. Cuéntenos qué tan de acuerdo o en desacuerdo estás con las siguientes afirmaciones:

	Totalmente de acuerdo (5)	4 (4)	3 (3)	2 (2)	Totalmente en desacuerdo (1)	No aplica (6)
El personal de salud le explicó de manera clara de que se trataba el servicio de (Colocar lo que llega en la BD) (Q6_1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Al ingresar al programa resolvieron de manera clara sus inquietudes (Q6_2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El Kit que recibió ha sido fácil de utilizar (Q6_4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoce los canales por donde puedo reportar las mediciones de (colocar lo que llega en la BD) (Q6_5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si tuvo un resultado alterado le indicaron el proceso a seguir (Q6_6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

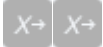
Sintió
tranquilidad
con la
atención
durante el
proceso de
medición de
(colocar lo
que llega en
la BD) (Q6_8)

El servicio ha
mejorado su
calidad de
vida (Q6_9)

Durante este
proceso se
sintió
acompañado
por SURA
(Q6_3)

Sintió que la
medición de
(colocar lo
que llega en
la BD) le ha
ayudado a
ser más
consciente
sobre su
estado de
salud
(Q3_10)

Salto de
página

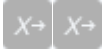


Q7 En una escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente insatisfecho y 5 es totalmente satisfecho. ¿qué tan satisfecho o insatisfecho te sentiste con el servicio recibido (lo que llega en la BD) ?

- Totalmente satisfecho (5)
- 4 (4)
- 3 (3)
- 2 (2)
- Totalmente insatisfecho (1)

Q8 En una escala de 0 a 10, donde 0 es extremadamente improbable y 10 es altamente probable ¿Qué tan probable es que recomiendes EPS SURA a tus familiares, colegas, amigos o conocidos?

- 0 (0)
- 1 (1)
- 2 (2)
- 3 (3)
- 4 (4)
- 5 (5)
- 6 (6)
- 7 (7)
- 8 (8)
- 9 (9)
- 10 (10)



Q9 En una escala de 1 a 5, donde 1 es definitivamente me iría y 5 definitivamente continuaría. Asumiendo que una compañía diferente a EPS SURA te ofrece los mismos servicios. ¿Qué tan probable es que continúes o no continúes con EPS SURA?

- Definitivamente continuaría (5)
- 4 (4)
- 3 (3)
- 2 (2)
- Definitivamente me iría (1)

Fin del bloque: Bloque de preguntas por defecto
