



**“ANÁLISIS DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA  
COBERTURA DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN  
LIMA METROPOLITANA 2013 – 2019”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Gestión Pública**

**Presentado por  
Kira Samantha Chinchay Velasco  
Rocío del Pilar Franco Suarez  
Jennyfer Tatiana Rosas Angulo**

**Asesora: María Paulina Esther Giusti Hundskopf**  
**[0000-0003-4180-5756](tel:0000-0003-4180-5756)**

**Lima, setiembre 2020**

Dedicamos el presente trabajo de investigación a Dios y nuestras familias por su paciencia y apoyo incondicional.

Agradecemos a nuestros profesores de la maestría de Gestión Pública, a nuestra asesora, por su tiempo, enseñanzas y consejos, al personal del Ministerio de Salud y a los expertos en salud, quienes nos apoyaron en la realización de la presente investigación.

## **Resumen ejecutivo**

El presente trabajo de investigación ha sido elaborado para identificar las razones que conllevan a la existencia de una brecha en la atención prehospitalaria (APH) que brinda el SAMU en Lima Metropolitana para el periodo 2013-2019 y proponer un modelo de gestión que contribuya con el cierre de esta brecha.

Para el SAMU es un desafío incrementar la cobertura del servicio de APH que brinda a la población de Lima Metropolitana, para ello, se han identificado seis factores que influyen en la oferta del servicio, que son importantes pues su buen funcionamiento permitirá la eficiencia en el servicio del SAMU. Por lo cual la presente investigación ha planteado un modelo de gestión que se enfocará en el análisis del factor clave “Equipamiento - Ambulancia”, toda vez que la brecha de APH se da primordialmente por la insuficiente cantidad de ambulancias que impiden realizar el despacho para la atención en foco.

En el primer capítulo se presenta la introducción. En el segundo capítulo se exponen los antecedentes. En el tercer capítulo se describen el problema identificado, las preguntas y los objetivos de la investigación. En el cuarto capítulo se presentan los aspectos teóricos y legales que orientan la propuesta de mejora y que contribuye con el cierre de la brecha identificada en el problema.

En el quinto capítulo se encuentra el diseño metodológico que señala principalmente la metodología utilizada en las entrevistas y la herramienta econométrica espacial empleada en la presente investigación. En el sexto capítulo se presenta el análisis y los resultados obtenidos. Finalmente, en el séptimo capítulo se desarrolla la propuesta de mejora que contribuya con el cierre de la brecha identificada.

## Índice de contenidos

<b>Índice de tablas .....</b>	<b>viii</b>
<b>Índice de gráficos .....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de anexos .....</b>	<b>x</b>
<b>Capítulo I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Antecedentes .....</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo III. Planteamiento del problema .....</b>	<b>6</b>
1. Identificación del problema de investigación .....	6
2. Preguntas de investigación .....	13
2.1. Pregunta general.....	13
2.2. Preguntas específicas.....	13
3. Objetivo de la investigación .....	13
3.1. Objetivo principal .....	13
3.2. Objetivos específicos.....	13
<b>Capítulo IV. Marco teórico.....</b>	<b>14</b>
1. Importancia de la APH .....	14
2. SAMU a nivel internacional .....	15
2.1. SAMU Francia .....	16
2.2. SAMU Chile .....	16
2.3. SAMU Colombia .....	16
3. Relación entre la atención prehospitalaria con los accidentes de tránsito .....	18
4. Análisis espacial .....	20
4.1. Econometría espacial.....	20
4.2. Matriz de pesos espaciales.....	20
4.3. Autocorrelación espacial .....	21

4.4. Modelos de econometría espacial .....	22
5. Políticas y planes del Estado peruano .....	23
6. Programa Presupuestal 104 Reducción de la Mortalidad de Emergencias y Urgencias Médicas .....	24
7. Brecha .....	24
<b>Capítulo V. Diseño metodológico.....</b>	<b>25</b>
1. Tipo de investigación .....	25
1.1. Exploratoria .....	25
1.2. Descriptiva.....	25
1.3. Causal.....	26
2. Muestra.....	26
3. Técnicas aplicadas durante el desarrollo de la investigación.....	27
<b>Capítulo VI. Resultados y análisis .....</b>	<b>31</b>
1. Resultados .....	31
1.1. Resultados de las entrevistas.....	31
1.2. Resultados de la información estadística del SAMU .....	32
1.3. Resultados obtenidos del presupuesto asignado al SAMU.....	35
1.4. Resultados de la herramienta econométrica.....	37
2. Análisis y problemas identificados .....	40
2.1. En la oferta.....	40
2.2. En la demanda.....	46
<b>Capítulo VII. Propuesta de mejora .....</b>	<b>49</b>
1. Modelo de gestión.....	49
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>57</b>
1. Conclusiones.....	57
2. Recomendaciones .....	58

<b>Bibliografia.....</b>	<b>59</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>64</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Número de llamadas recibidas por la central del SAMU para el año 2019 .....	9
Tabla 2.	Llamadas contestadas por la central SAMU para el año 2019.....	9
Tabla 3.	Llamadas pertinentes por tipo de prioridad, para el año 2019 .....	10
Tabla 4.	Llamadas con prioridad tipo I y II atendidas por SAMU para el año 2019 .....	10
Tabla 5.	Llamadas distintas a las de prioridad tipo I y tipo II y otras prioridades atendidas por el SAMU para el año 2019 .....	11
Tabla 6.	Principales diferencias y similitudes entre el SAMU francés, chileno, colombiano y peruano .....	17
Tabla 7.	Diseño del PP 104.....	24
Tabla 8.	Grupo de profesionales involucrados con la gestión y el proceso de APH .....	26
Tabla 9.	Cronograma de entrevistas .....	28
Tabla 10.	Recursos Humanos-centro regulador .....	32
Tabla 11.	Principales patologías atendidas por el SAMU (2018) .....	34
Tabla 12.	Distribución del PIM del SAMU, según categoría de gasto (millones de soles) ....	36
Tabla 13.	Modelo de correlación espacial (SEM) .....	39
Tabla 14.	Recursos Humanos - Ambulancias .....	41
Tabla 15.	Distribución del PIM 2019 del SAMU y ejecución, según detalles de la categoría de gasto (millones de soles).....	44
Tabla 16.	Estimación de cantidad de ambulancias y recursos humanos para brindar APH, en Lima Metropolitana, según distrito .....	50
Tabla 17.	Programación de recursos SAMU para el plan de expansión .....	52
Tabla 18.	Costos para el plan de expansión del SAMU.....	52
Tabla 19.	Costos de los recursos del SAMU.....	53
Tabla 20.	Disponibilidad de ambulancias SAMU para el plan de expansión .....	53
Tabla 21.	Proyección de APH e ingresos .....	54
Tabla 22.	Planificación de la distribución de ambulancias según la herramienta econométrica espacial .....	55

## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Proceso de coordinación prestacional y regulación .....	3
Gráfico 2.	Proceso de APH de emergencia y urgencia .....	4
Gráfico 3.	Evolución del Programa Nacional SAMU.....	5
Gráfico 4.	Porcentaje de la población de Lima Metropolitana que sufrió algún problema de salud o accidente que requirió atención médica inmediata, en el periodo 2014-2018.....	7
Gráfico 5.	Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente, que recibió atención médica inmediata en Lima Metropolitana, en el periodo 2014-2018.....	8
Gráfico 6.	Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente y fue atendida y trasladada a un establecimiento de salud por una entidad de salud, en Lima Metropolitana, en el periodo 2014-2018.....	8
Gráfico 7.	Desagregación de llamadas pertinentes, por tipo de prioridad para el año 2019..	12
Gráfico 8.	Marco del Sistema de Atención de Emergencia según la OMS.....	15
Gráfico 9.	Demanda atendida y variación porcentual brindada por el SAMU.....	33
Gráfico 10.	Atenciones del SAMU por grupo etario (año 2019) .....	33
Gráfico 11.	Atenciones del SAMU por tipo de seguro (año 2019) .....	34
Gráfico 12.	APH del SAMU por distrito (año 2019).....	35
Gráfico 13.	Evolución del presupuesto institucional modificado (PIM) del SAMU.....	35
Gráfico 14.	Evolución de la ejecución del PIM del SAMU (millones de soles).....	36
Gráfico 15.	Agrupamiento espacial de las variables.....	38
Gráfico 16.	Procedimiento para el servicio de mantenimiento de ambulancias.....	43
Gráfico 17.	Procedimiento para la aprobación del tarifario del SAMU .....	45
Gráfico 18.	Modelo de gestión para la APH .....	49
Gráfico 19.	Consideraciones para implementación del plan de expansión del SAMU .....	56

## Índice de anexos

Anexo 1.	Transcripción de las entrevistas realizadas al personal del SAMU y expertos en salud .....	65
Anexo 2.	Tabla comparativa de la información recopilada en las entrevistas .....	77
Anexo 3.	Modelo econométrico espacial.....	79

## **Capítulo I. Introducción**

En los últimos años, los servicios de atención prehospitalaria (APH) alrededor del mundo se han convertido en una pieza clave para el pronóstico de los pacientes que presentan alguna emergencia o urgencia médica que requiera atención médica inmediata. En sus inicios, este servicio solo trasladaba a los pacientes desde el lugar de la emergencia hasta un establecimiento de salud; sin embargo, este concepto ha cambiado en los últimos años, puesto que han surgido servicios de APH que brindan soporte vital a los pacientes en foco y durante el tiempo de traslado en ambulancia hacia un establecimiento de salud.

En ese sentido, en el Perú, en el año 2011 se creó el Programa Nacional Sistema de Atención Móvil de Urgencia (SAMU), adscrito al Ministerio de Salud (Minsa), con el fin de gestionar integralmente la atención de urgencias y emergencias prehospitalarias. La constante movilización de nivel de dependencia del SAMU en el Minsa, la falta de inversión en el desarrollo tecnológico necesario y suficiente, la ausencia de estándares de ubicación de espacios físicos para las bases con las que cuenta, la falta de procesos aprobados y actualizados a las necesidades de dicha entidad y la falta de implementación del tarifario institucional para el recupero financiero por los servicios de APH que el SAMU brindó a pacientes con algún tipo de seguro médico particular, en su conjunto, impidieron que dicho programa pueda brindar un servicio de manera eficiente, originando una brecha de APH en el servicio que brindó el SAMU, lo cual puso en riesgo la salud y la vida de las personas que presentaron algún tipo de emergencia médica.

En ese contexto, el SAMU ha realizado diferentes esfuerzos para mejorar su nivel de eficiencia sin obtener los resultados esperados. Al respecto, en el presente trabajo de investigación se propone un modelo de gestión orientado a que el SAMU pueda brindar un servicio de APH de manera eficiente, articulando y optimizando factores como recursos humanos, equipamiento, infraestructura, procesos y estructura organizacional. El objetivo es contribuir con el cierre progresivo de la brecha identificada.

## **Capítulo II. Antecedentes**

El Servicio de Atención Médica de Urgencia (SAMU) se originó en Francia y, posteriormente, se difundió a través de Europa y América Latina.

De acuerdo con Martínez (1993), la regulación médica del SAMU, en Francia, se inició en el año 1950, con la creación de los primeros servicios de terapia intensiva que brindaba el SAMU de París. Así, el único SAMU, denominado Servicio de Urgencia y Reanimación, permitía que los pacientes que no podían ser trasladados, es decir, que calificaban como de alto riesgo, tuviesen la posibilidad de acceder a dicho servicio a través de una única unidad móvil de cuidados intensivos que se encontraba en el hospital Necker.

En el caso peruano, la primera iniciativa de atención prehospitalaria se dio el 2004, a través del Samusocial Perú, con el objetivo de mejorar el acceso a la atención médico-psico-social de las poblaciones en situación de vulnerabilidad extrema en el asentamiento humano de Huaycán, en el distrito de Ate-Vitarte, Lima (Samusocial Perú 2016).

Posteriormente, el 23 de noviembre de 2011, mediante el Decreto Supremo N° 017-2011-SA, se creó el Programa Nacional Sistema de Atención Móvil de Urgencia (SAMU), adscrito al Ministerio de Salud (Minsa) con el fin de gestionar integralmente la atención de urgencias y emergencias prehospitalarias. Inició sus operaciones en el distrito de Comas y posteriormente se implementó a nivel nacional, con mayor presencia en Lima Metropolitana. Cabe indicar que sus funciones son las siguientes:

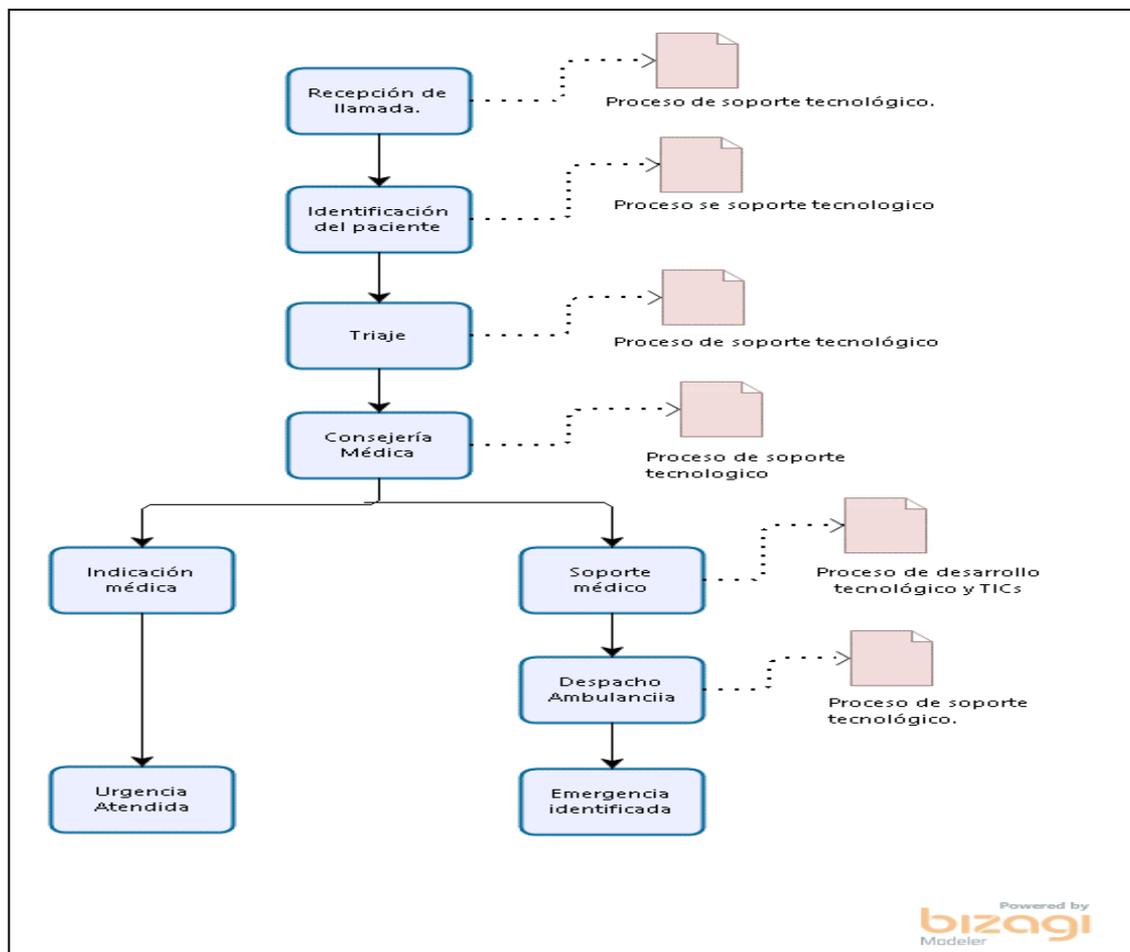
- 1) Articular los servicios de APH de emergencias y urgencias, en el ámbito nacional
- 2) Articular la APH con la atención en los servicios de emergencias de los establecimientos de salud
- 3) Implementar y gestionar la Central Nacional de Regulación Médica del SAMU
- 4) Velar por el pago de las prestaciones brindadas en el marco del SAMU, a través de las coordinaciones entre las Instituciones Administradoras de Fondos de Aseguramiento en Salud (Iafas) y las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (Ipress), de conformidad con la Ley N° 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud y la Ley N° 29761, Ley del Financiamiento Público de los Regímenes Subsidiado y Semicontributivo del Aseguramiento Universal en Salud
- 5) Establecer y coordinar la red de información y comunicaciones, a fin de movilizar los recursos del SAMU de manera eficiente
- 6) Organizar la capacitación de los participantes en las acciones del SAMU

- 7) Promover mecanismos de participación de la ciudadanía en el SAMU
- 8) Las demás que le sean asignadas

Asimismo, mediante la Resolución Ministerial N° 944-2011/MINSA, de fecha 26 de diciembre de 2011, se aprobó el Manual de Operaciones del SAMU, en donde se estableció el proceso de atenciones prehospitalarias.

Cabe indicar que dicho proceso incluye la recepción de la llamada, identificación del paciente, triaje (determinar si es una emergencia o urgencia), consejería médica, soporte médico y despacho y seguimiento de la atención (ver gráfico 1).

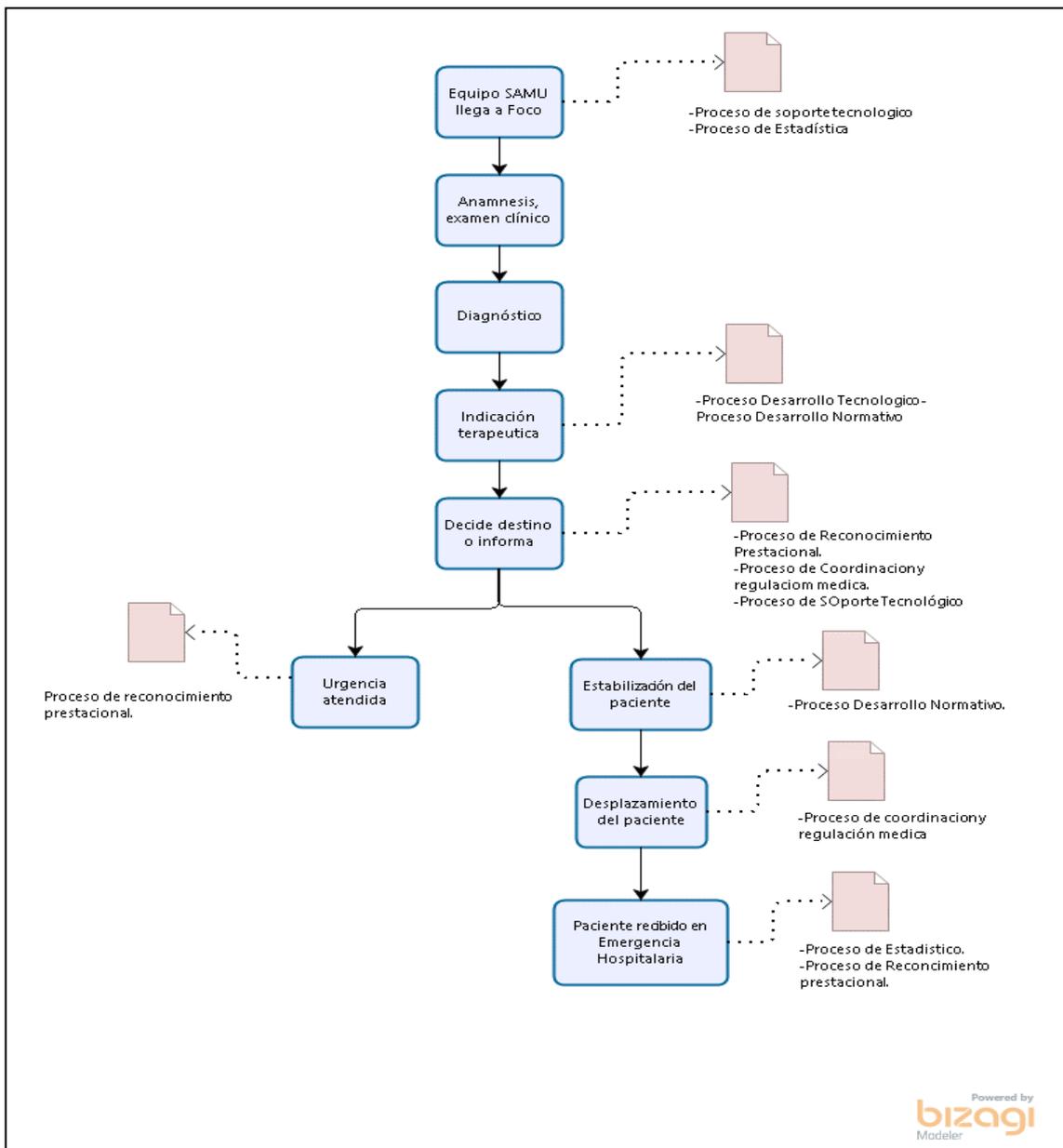
**Gráfico 1. Proceso de coordinación prestacional y regulación**



Fuente: Manual de Operaciones del SAMU. Elaboración propia 2019.

Posteriormente, si el caso lo amerita, se realiza la atención prehospitalaria de la emergencia o urgencia, la cual consiste en coordinar con las Ipress, el conjunto de actividades prehospitalarias, a fin de brindar atención en salud a aquellas personas que han sufrido una emergencia o urgencia, en el sitio de ocurrencia del evento y durante su traslado, hasta la admisión en un establecimiento de salud con capacidad resolutive adecuada (ver gráfico 2).

**Gráfico 2. Proceso de APH de emergencia y urgencia**



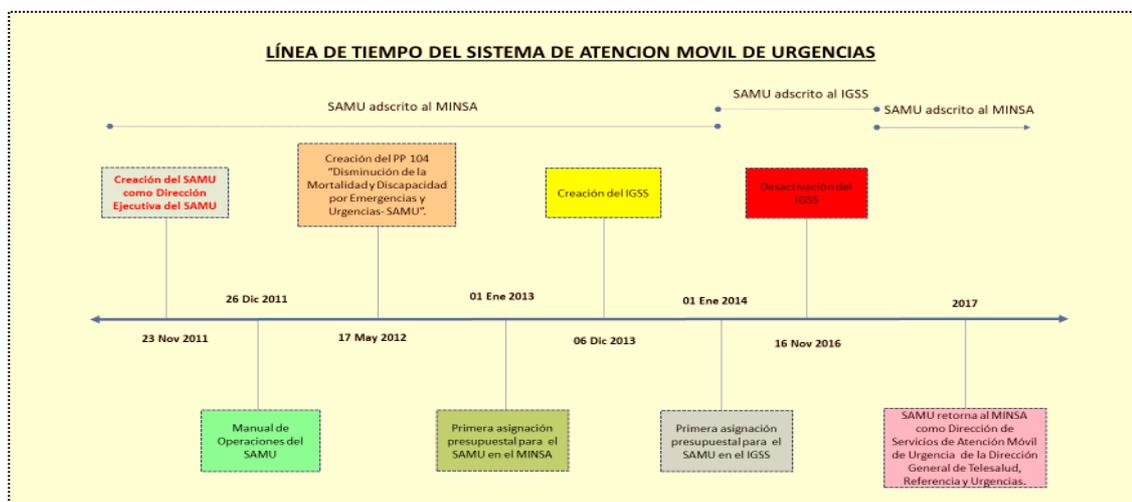
Fuente: Manual de Operaciones del SAMU. Elaboración propia 2019.

Por otro lado, en el año 2012, el Minsa y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) aprobaron el Diseño del Programa Presupuestal 104 - PP 104 “Disminución de la Mortalidad y Discapacidad por Emergencias y Urgencias médicas – SAMU”, que entró en vigencia el 2013, como evidencia la Resolución Ministerial N° 394-2012/MINSA, de fecha 17 de mayo de 2012, donde se designó como responsable técnico del Programa Presupuestal 104 a la Dirección Ejecutiva del Programa Nacional del SAMU.

En el año 2013, mediante el Decreto Legislativo N° 1167, de fecha 6 de diciembre de 2013, se creó el Instituto de Gestión de Servicios de Salud (IGSS), entidad a la que se le transfirió las funciones del SAMU a partir del año 2014.

Dos años después, mediante la Ley N° 30526, de fecha 15 de noviembre de 2016, se desactivó el IGSS, razón por la cual el SAMU retornó al Minsa, dentro de la Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias, del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud, Dirección a la que pertenece hasta la actualidad (ver gráfico 3).

**Gráfico 3. Evolución del Programa Nacional SAMU**



Fuente: Portal de Transparencia Minsa. Elaboración propia 2019.

Por lo antes expuesto, y dado que han transcurrido ocho años desde de la creación del SAMU, la presente investigación tiene como fin evaluar su desempeño a través del tiempo, en Lima Metropolitana, ya que es ahí donde el SAMU ha tenido mayor presencia y desarrollo.

### Capítulo III. Planteamiento del problema

#### 1. Identificación del problema de investigación

La APH, de acuerdo con las normas técnicas internacionales,<sup>1</sup> se define, como la atención que se brinda a un paciente, ante una emergencia<sup>2</sup> o urgencia médica<sup>3</sup>, fuera de un área asistencial de salud, que amenaza su vida, un órgano o la función de este, con el objetivo de lograr la estabilización del paciente y minimizar el daño que pueda sufrir; dicha atención se brinda desde que se comunica el evento que amenaza la salud, hasta que él o los pacientes son admitidos en un establecimiento de salud con la capacidad resolutive adecuada.

En esa misma línea, el año 2011 se creó el Programa Nacional SAMU, con la finalidad de  
[...] gestionar integralmente la atención de urgencias y emergencias pre-hospitalarias, para su resolución oportuna, prioritariamente en zonas urbanas con mayor exposición a eventos de riesgos y en zonas rurales con alta dispersión de oferta de establecimientos de salud, en el marco del Sistema Nacional de Salud. (Minsa 2011a)

Asimismo, en el año 2012, en el marco del presupuesto por resultados, se diseñó el PP 104, cuyo resultado específico es la “Reducción de la mortalidad por urgencias y emergencias médicas”<sup>4</sup>.

Conforme con lo expuesto, para evaluar el desempeño del SAMU, se revisó la información disponible. En primer lugar, se revisó la información estadística de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (Enapres), correspondiente al periodo 2015 - 2018 para Lima Metropolitana<sup>5</sup>, a fin de evaluar los resultados de los indicadores del PP 104, considerando que la referida encuesta tiene como propósito

---

<sup>1</sup> Norma General Técnica N° 17, sobre Sistema de Atención Médica de Urgencia (SAMU) aprobada mediante Resolución Exenta N° 338 de 2005, Ministerio de Salud de la República de Chile.

-Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA3-2013, Regulación de los servicios de salud. Atención médica prehospitalaria.

-Guía para la enseñanza del apoyo vital prehospitalario de Cuba. Consenso para el proyecto de formación e investigación en apoyo vital. Cienfuegos, 2018.

<sup>2</sup> Emergencia en salud: Toda condición repentina e inesperada que requiere atención inmediata al poner en peligro inminente la vida, la salud o que puede dejar secuelas invalidantes en el paciente, de acuerdo con el Manual de Operaciones del SAMU aprobado mediante RM N°944-2011/MINSA del 26 de diciembre de 2011.

<sup>3</sup> Urgencia en salud: Es toda situación que altera el estado de salud de la persona y que requiere de atención inmediata, no existiendo riesgo inminente de poner en peligro la vida, de acuerdo con el Manual de Operaciones del SAMU aprobado mediante RM N°944-2011/MINSA del 26 de diciembre de 2011.

<sup>4</sup> De acuerdo con lo indicado en el Anexo 2: Diseño del Programa Presupuestal con el Enfoque de Resultados- PP 104.

<sup>5</sup> Comprende la provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao.

[...] generar información estadística actualizada para la construcción de indicadores que facilite el seguimiento y evaluación de los diferentes Programas Presupuestales desarrollados por el Ministerio de Economía y Finanzas en el sector público en el marco del Presupuesto por Resultados; incluyendo temas de diversas características, como seguridad ciudadana, salud, acceso a servicios básicos y otros. (MEF 2019)

Dichos indicadores de desempeño son: (i) Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente que requirió atención médica inmediata, durante los últimos 12 meses, y (ii) Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente y que recibió atención médica inmediata, durante los últimos 12 meses.

Respecto del primer indicador, se observó que el porcentaje de la población que presentó un problema de salud en Lima Metropolitana en el 2018 fue de 5,9 % cifra similar a los últimos 3 años. Del mismo modo, para el caso de accidentes, el porcentaje de la población que presentó un accidente fue de 2 %, cifra similar a los últimos 3 años.

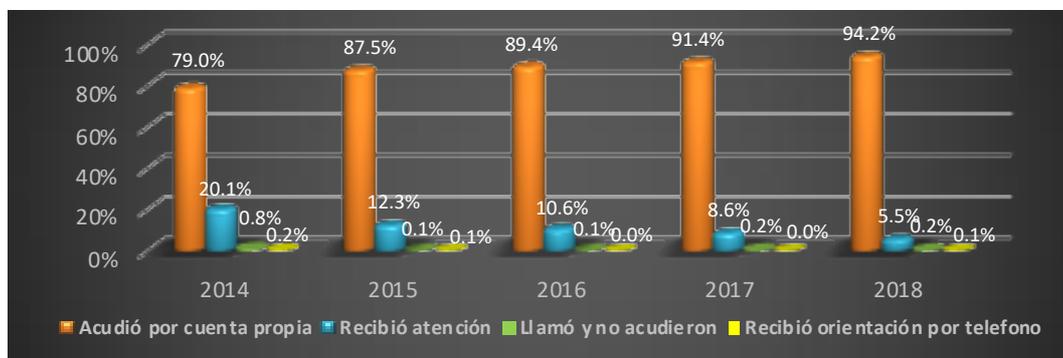
**Gráfico 4. Porcentaje de la población de Lima Metropolitana que sufrió algún problema de salud o accidente que requirió atención médica inmediata, en el periodo 2014-2018**



Fuente: Enapres. Elaboración propia 2019.

Con relación al segundo indicador, de la población que manifestó haber presentado un problema de salud o accidente, ante la pregunta ¿quién llegó y atendió dicho evento? En Lima Metropolitana, en el 2018, el 94,2 % respondió que acudió a un centro de salud por cuenta propia. Asimismo, el 5,8 % restante de la población manifestó que (i) recibió atención médica inmediata en el lugar del evento, (ii) llamó y no acudieron al lugar del evento para su atención y (iii) recibió orientación por teléfono.

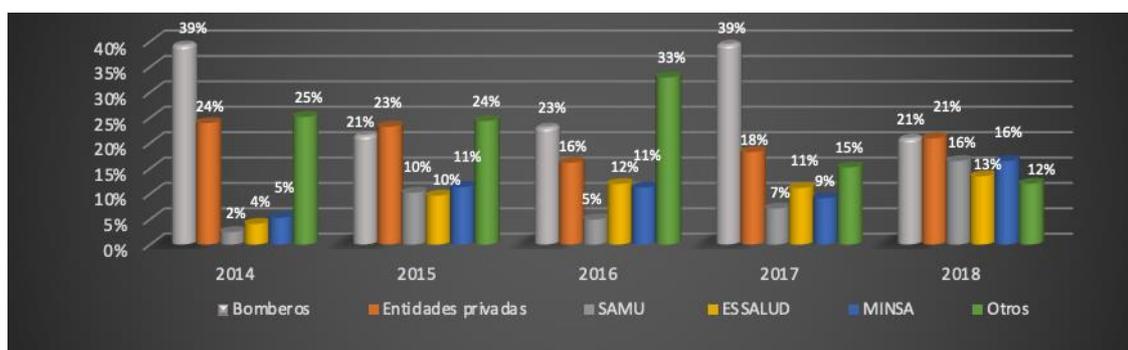
**Gráfico 5. Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente, que recibió atención médica inmediata en Lima Metropolitana, en el periodo 2014-2018**



Fuente: Enapres. Elaboración propia 2019.

Respecto del total de la población que recibió atención médica en el lugar del evento, en Lima Metropolitana, en el año 2018, el 21 % fue atendido por los bomberos; otro 21 %, por entidades privadas; otro 16%, por el SAMU; otro 16%, por el Minsa; y el 13, por EsSalud.

**Gráfico 6. Porcentaje de la población que presentó algún problema de salud o accidente y fue atendida y trasladada a un establecimiento de salud por una entidad de salud, en Lima Metropolitana, en el periodo 2014-2018**



Fuente: Enapres. Elaboración propia 2019.

Cabe precisar que, respecto de la participación del SAMU, en el 2018 las APH brindadas se incrementaron de 2 % a 16 %, lo que equivale a 8 veces más en comparación con el 2014, por lo que se infiere que el SAMU tiene mayor presencia en Lima Metropolitana.

De la revisión de la información disponible de la Enapres, se concluye que, en el año 2018, el 94,2 % del total de la población de Lima Metropolitana que presentó algún problema de salud o accidente, y que requirió atención médica inmediata, no recibió APH, es decir, acudió por

cuenta propia a un establecimiento de salud. Esto es un potencial indicador de la necesidad de ampliar la oferta del servicio de APH.

En segundo lugar, se procedió a revisar la información estadística proporcionada por el SAMU para el año 2019, considerando que dicha entidad cuenta con una base de datos que consolida el registro de las APH brindadas. Se halló que el número de llamadas recibidas fue 385.753, de las cuales el 83 % fueron contestadas, mientras que el 17 % no fueron contestadas, principalmente, y, de acuerdo con lo indicado por la entidad, debido a la falta de capacidad instalada.

**Tabla 1. Número de llamadas recibidas por la central del SAMU para el año 2019**

Variables de gestión	Año 2019													Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Set.	Oct	Nov	Dic			
Llamadas contestadas	26.101	25.546	26.700	25.065	26.703	28.790	29.442	26.325	25.125	26.541	26.518	27.314	320.170	83,0	
Llamadas no contestadas	6.122	5.816	6.674	4.692	4.931	4.735	5.250	4.384	4.284	5.994	6.046	6.655	65.583	17,0	
<b>Total</b>	<b>32.223</b>	<b>31.362</b>	<b>33.374</b>	<b>29.757</b>	<b>31.634</b>	<b>33.525</b>	<b>34.692</b>	<b>30.709</b>	<b>29.409</b>	<b>32.535</b>	<b>32.564</b>	<b>33.969</b>	<b>385.753</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

De las llamadas que fueron contestadas, el 40 % fueron llamadas pertinentes, es decir, fueron transferidas al médico regulador, mientras que el 60 % fueron llamadas no pertinentes o perturbadoras. Cabe precisar que las llamadas pertinentes son aquellas identificadas por el operador de la central del SAMU como reales emergencias o urgencias médicas que necesitan atención, razón por la cual son derivadas al médico regulador, quien evaluará la pertinencia del despacho de una unidad móvil o brindará orientación.

**Tabla 2. Llamadas contestadas por la central SAMU para el año 2019**

Variables de gestión	Año 2019												Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Set.	Oct	Nov	Dic		
Llamadas pertinentes	10.304	10.062	10.812	10.357	10.899	11.716	11.530	10.958	10.466	10.594	9.977	10.100	127.775	40,0
Llamadas no pertinentes o perturbadoras	15.797	15.484	15.888	14.708	15.804	17.074	17.912	15.367	14.659	15.947	16.541	17.214	192.395	60,0
<b>Total de llamadas</b>	<b>26.101</b>	<b>25.546</b>	<b>26.700</b>	<b>25.065</b>	<b>26.703</b>	<b>28.790</b>	<b>29.442</b>	<b>26.325</b>	<b>25.125</b>	<b>26.541</b>	<b>26.518</b>	<b>27.314</b>	<b>320.170</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

Cabe precisar que las llamadas recibidas por el operador son transferidas al médico regulador, por lo cual existe el riesgo de que algunas llamadas sean interrumpidas en dicho tránsito. En ese sentido, el 95 % de las llamadas pertinentes fueron atendidas por el médico regulador, es decir, fueron llamadas efectivas, mientras que 6.001 llamadas se interrumpieron. Al respecto, del universo de las llamadas reguladas el 61 % fueron emergencias con prioridad I y II y 34 %

fueron prioridad III-IV y el 5 % fueron otras atenciones (servicios especiales, solicitud de otras centrales, etc.). Cabe precisar que, en las emergencias con prioridad I-II, los pacientes corren riesgo de muerte o complicaciones serias, por lo cual deben ser atendidos en el menor tiempo posible, mientras que las emergencias tipo III-IV, son urgencias menores o patologías agudas comunes que no ponen en riesgo la vida del paciente.

**Tabla 3. Llamadas pertinentes por tipo de prioridad, para el año 2019**

Variables de gestión	Año 2019												Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Set.	Oct	Nov	Dic		
Atención prioridad i-ii	5.847	5.973	6.134	5.845	6.066	6.636	6.451	5.976	5.693	6.275	6.451	6.457	73.804	61
Atención prioridad iii-iv	3.552	3.398	3.662	3.451	3.658	3.910	3.733	3.198	3.160	3.314	3.143	3.514	41.693	34
Otros	590	540	566	615	592	547	457	409	425	404	451	681	6.277	5
<b>Total</b>	<b>9.989</b>	<b>9.911</b>	<b>10.362</b>	<b>9.911</b>	<b>10.316</b>	<b>11.093</b>	<b>10.641</b>	<b>9.583</b>	<b>9.278</b>	<b>9.993</b>	<b>10.045</b>	<b>10.652</b>	<b>121.774</b>	<b>100</b>

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

De las atenciones con prioridades tipo I y II, el 60 % fueron despachadas, es decir, se envió una ambulancia al lugar de la emergencia, mientras que el 40 % de las emergencias no fueron atendidas por falta de ambulancias. Respecto de las emergencias con despacho; el 46,8 % fueron atenciones en foco, es decir, fueron atendidas en el lugar de la emergencia; el 36 % de las atenciones fueron trasladadas a un hospital con capacidad resolutive adecuada, y el 17 % fueron atenciones frustradas o canceladas.

**Tabla 4. Llamadas con prioridad tipo I y II atendidas por SAMU para el año 2019**

Variables de gestión	Año 2019												Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Set.	Oct	Nov	Dic		
Atención prioridades (i-ii) con despacho	3.928	3.940	4.306	4.033	3.978	3.983	3.564	2.782	3.312	3.440	3.545	3.676	44.487	60
Atención prioridades (i-ii) sin despacho	1.919	2.033	1.828	1.812	2.088	2.653	2.887	3.194	2.381	2.835	2.906	2.781	29.317	40
<b>Total de llamadas</b>	<b>5.847</b>	<b>5.973</b>	<b>6.134</b>	<b>5.845</b>	<b>6.066</b>	<b>6.636</b>	<b>6.451</b>	<b>5.976</b>	<b>5.693</b>	<b>6.275</b>	<b>6.451</b>	<b>6.457</b>	<b>73.804</b>	<b>100</b>

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

De las atenciones con prioridades distintas a las prioridades tipo I y II, el 87 % fueron tipo III y IV, mientras que el 13 % fueron otras atenciones<sup>6</sup>. Cabe precisar que algunas de las emergencias

<sup>6</sup> Las otras atenciones se refieren a:

- Prioridad en base: Son atenciones que se brindan al personal del SAMU en la propia base.
- Servicios especiales: Son aquellas que se realizan en eventos masivos, como medidas de precaución.

de tipo III y IV fueron resueltas mediante orientaciones telefónicas por el médico regulador, mientras que otras se atendieron en foco.

**Tabla 5. Llamadas distintas a las de prioridad tipo I y tipo II y otras prioridades atendidas por el SAMU para el año 2019**

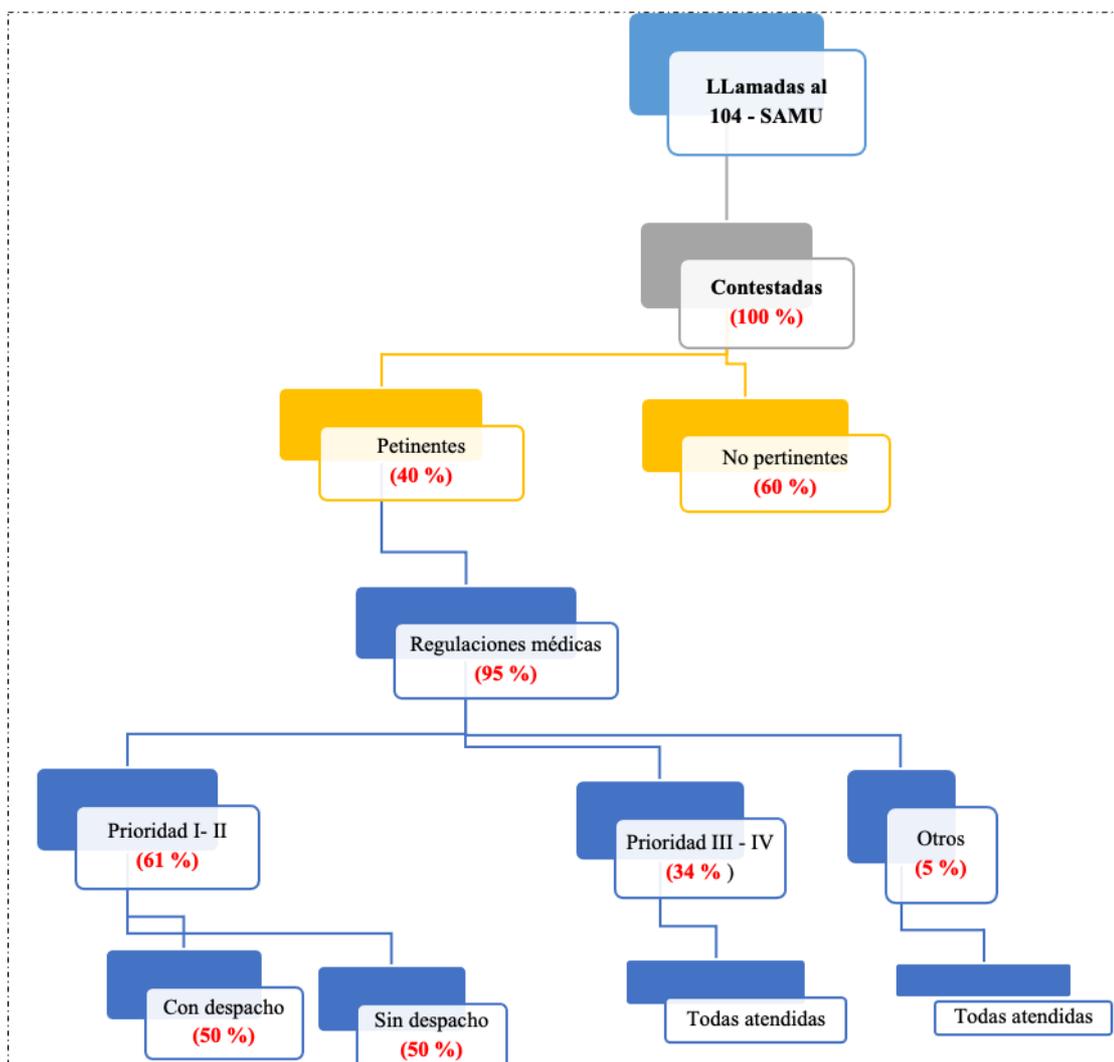
Variables de gestión	Año 2019												Total	%
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.		
Atención prioridad iii-iv	3.552	3.398	3.662	3.451	3.658	3.910	3.733	3.198	3.160	3.314	3.143	3.514	41.693	87
Otros*	590	540	566	615	592	547	457	409	425	404	451	681	6.277	13
<b>Total</b>	<b>4.142</b>	<b>3.938</b>	<b>4.228</b>	<b>4.066</b>	<b>4.250</b>	<b>4.457</b>	<b>4.190</b>	<b>3.607</b>	<b>3.585</b>	<b>3.718</b>	<b>3.594</b>	<b>4.195</b>	<b>47.970</b>	<b>100</b>

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia. \*Prioridad en base, servicio especial, otra central, prevención y prioridad no especificada.

A fin de poder calcular la brecha real del número de atenciones del SAMU para el año 2019, las llamadas que no han sido contestadas serán distribuidas en llamadas pertinentes y no pertinentes, bajo el supuesto de que fueron contestadas, para lo cual se aplicará los siguientes porcentajes:

- Solicitud de otras centrales: Cuando otras centrales como La Policía Nacional del Perú, Los Bomberos, Municipalidades u otros, solicitan apoyo al SAMU.
- Atenciones de prevención: Campañas de prevención brindadas a la comunidad de cómo actuar o proceder ante una urgencia o emergencia médica.

**Gráfico 7. Desagregación de llamadas pertinentes, por tipo de prioridad para el año 2019**



Fuente: Información SAMU. Elaboración propia

Como resultado de la aplicación de los porcentajes descritos en el gráfico 7, a todo el proceso de APH (ver tablas 1 a 5), se obtiene que el nuevo número de llamadas pertinentes serían 153.943 (40 % del total de llamadas recibidas), de las cuales 88.919 (61 %) fueron prioridad I y II, es decir, requirieron despacho de ambulancia; sin embargo solo fueron despachadas 44.488 (50 %), mientras que 44.431 (50 %) fueron sin despacho (ver anexo 1).

Por todo lo expuesto, se identifica la existencia de un problema en la cobertura de la demanda del servicio de APH que brinda el SAMU, lo que pone en riesgo la salud y la vida de las personas que presentaron algún tipo de emergencia médica.

## **2. Preguntas de investigación**

### **2.1. Pregunta general**

¿Cuáles son las razones que conllevan a la existencia de una brecha en las APH que brinda el SAMU en Lima Metropolitana para el periodo 2013-2019?

### **2.2. Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la oferta del servicio de APH que brinda el SAMU en Lima Metropolitana?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en la demanda atendida del servicio de APH que brinda el SAMU?

## **3. Objetivo de la investigación**

### **3.1. Objetivo principal**

El objetivo principal es identificar las razones que conllevan a la existencia de una brecha en las APH que brinda el SAMU en Lima Metropolitana para el periodo 2013-2019 y proponer un modelo de gestión que contribuya con el cierre de esta brecha.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Identificar los factores que influyen en la eficiencia del servicio de APH que brinda el SAMU en Lima Metropolitana
- Identificar las principales variables que influyen en la demanda de APH en Lima Metropolitana

## **Capítulo IV. Marco teórico**

### **1. Importancia de la APH**

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la “Guía de atención prehospitalaria para traumatismo”, en general, la mejor manera de reducir las tasas de mortalidad o discapacidad debido a lesiones que ponen en riesgo la vida es la prevención. Sin embargo, a menudo es posible minimizar las consecuencias de las lesiones graves, entre ellas, la morbilidad a largo plazo o la mortalidad, mediante la rápida provisión de atención prehospitalaria efectiva (OPS 2007).

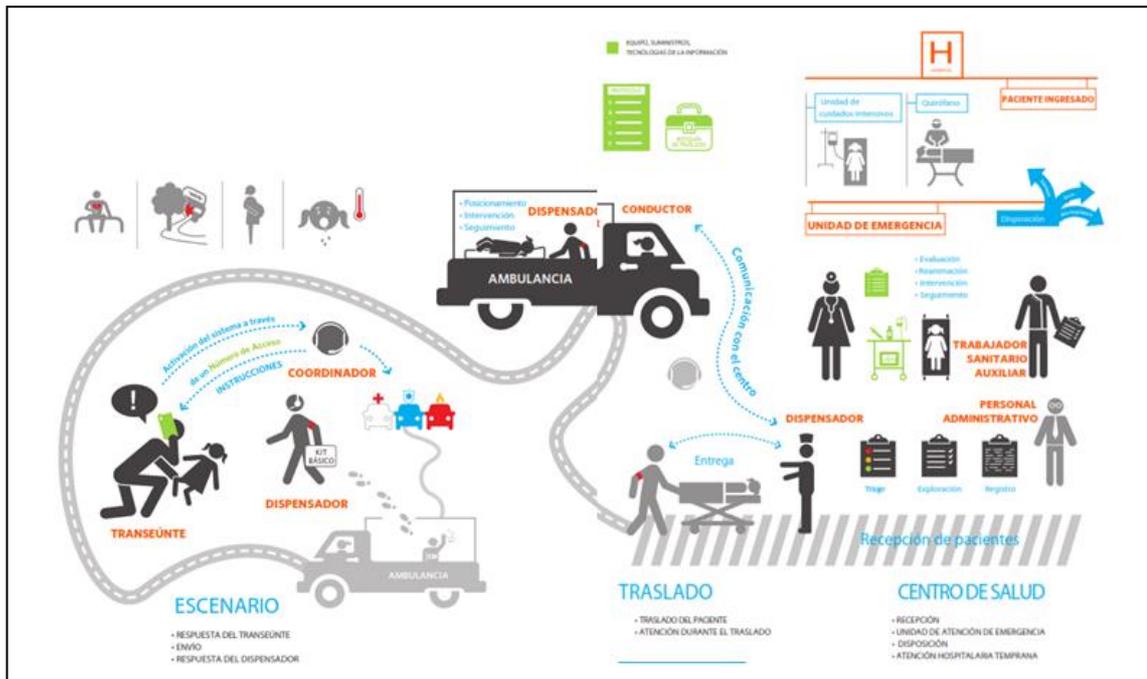
La mencionada guía indica que las muertes ocasionadas por las lesiones graves ocurren en una de las fases siguientes: (1) inmediata o rápidamente como resultado de lesiones muy graves, (2) durante la fase intermedia o subaguda: dentro de varias horas del incidente y a menudo son el resultado de condiciones que podrían tratarse, (3) tardías, días o semanas después de la lesión inicial. En la fase intermedia o subaguda, se pueden evidenciar los principales beneficios de la APH, momento en que la provisión oportuna de atención puede limitar o detener la cascada de episodios que, de otra manera, derivarían rápidamente en la muerte o discapacidades permanentes.

Asimismo, en la guía se indica que, lamentablemente la mayor parte de la población del mundo no tiene acceso a la APH para traumatismos. En muchos países, son pocas las víctimas que reciben tratamiento en el lugar del incidente, y un número aún menor puede tener la esperanza de ser transportado al hospital en una ambulancia. El transporte, cuando está disponible, generalmente es provisto por familiares, transeúntes ocasionales sin capacitación, taxistas o camioneros, o un oficial de policía. Como resultado, es posible que muchas víctimas mueran innecesariamente en el lugar del incidente o durante las primeras horas después de la lesión.

Por otro lado, según lo indicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su publicación “Salve VIDAS - Paquete de medidas técnicas de seguridad vial” (OMS 2017), la atención traumatológica depende enormemente del tiempo: un retraso de unos minutos puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. La tasa de letalidad de los traumatismos graves es mucho más alta en los países de ingresos bajos y medios que en los países de ingresos altos, que cuentan con sistemas de atención de emergencia bien desarrollados. La prestación oportuna de la atención de emergencia salva vidas y reduce las discapacidades; sin embargo, existe una gran

disparidad de acceso a la atención de emergencia en el mundo. Si los países de ingresos bajos y medios tuvieran las mismas tasas de letalidad derivada de traumatismos graves que los países de ingresos altos, se podrían evitar cada año 500.000 defunciones causadas por el tránsito (OMS 2017).

**Gráfico 8. Marco del Sistema de Atención de Emergencia según la OMS**



Fuente: OMS.

Por último, la mencionada publicación (OMS 2017) señala que, una atención de emergencia oportuna y eficaz es un componente esencial de un sistema seguro y puede mitigar las consecuencias cuando se produce un accidente, y con ello lograr que se reduzcan las defunciones y las discapacidades causadas por traumatismos. Cabe precisar que una atención eficaz de emergencia comienza en el lugar donde se produce el traumatismo, con las acciones de las personas que lo presencian, prosigue con la atención prehospitalaria y el transporte, y termina con los servicios que se prestan en centros de salud.

## 2. SAMU a nivel internacional

Para el presente trabajo, se ha realizado una recopilación de información relevante respecto a los países con mayor desarrollo en APH, por lo cual se procede a describir cómo funciona el

SAMU en Francia, Chile y Colombia. Luego, se elaborará un cuadro comparativo en el que se detallarán las semejanzas y diferencias de dichos países respecto del Perú.

### **2.1.SAMU Francia**

El SAMU se encuentra compuesto por su centro regulador, donde la llamada es atendida por el médico regulador y, de ser el caso, se dispone que las unidades móviles efectúen el traslado de los pacientes hacia un centro hospitalario. Asimismo, en términos de APH, se definió como meta arribar al lugar en 10 minutos para al menos un 80 % de las llamadas y en 15 minutos en al menos el 95 % de las llamadas (Samu Urgences de France 2019).

### **2.2.SAMU Chile**

Se encuentra conformado por el centro regulador y el equipo interventor. Con relación al equipamiento, el SAMU chileno cuenta con dos tipos de ambulancias: las básicas (M1) que son aquellas que se utilizan para trasladar pacientes que no tienen compromiso vital y con escasa o nula potencialidad de agravación, y las avanzadas (M2 o M3), que son las que se usan para el traslado de pacientes con compromiso vital que pueden ser inestables. Asimismo, de acuerdo con lo precisado por el Ministerio de Salud de dicho país, en el documento denominado Modelo Nacional – Sistema de Atención Médica de Urgencia SAMU (Gobierno de Chile 2018), para el territorio urbano la llegada de una ambulancia en el 95 % de las ocasiones debe efectuarse antes de los 8 minutos.

### **2.3.SAMU Colombia**

En Colombia, el SAMU cuenta con un centro regulador de emergencias y urgencias. Asimismo, el SAMU cuenta con los siguientes equipos móviles: transporte asistencial básico<sup>7</sup>, transporte asistencial medicalizado<sup>8</sup>, transporte asistencial neonatal, vehículos de respuesta rápida (motocicletas), vehículo equipo comando de acciones en salud y transporte asistencial básico de psiquiatría (Secretaría de Salud de la Alcaldía Mayor de Bogotá 2020).

---

<sup>7</sup> Se define como el traslado de un paciente en un medio de transporte terrestre, marítimo o fluvial para dar atención oportuna y adecuada al paciente durante el desplazamiento.

<sup>8</sup> Entiéndase por dicho transporte al traslado de un paciente en un medio de transporte terrestre, marítimo, fluvial o aéreo, que se encuentra críticamente enfermo y que debe contar con dotación de alto nivel tecnológico para dar atención oportuna y adecuada a paciente cuya patología amerite el desplazamiento de este en este tipo de unidades.

Finalmente, respecto del tiempo de llegada de las ambulancias del SAMU colombiano, no se identifican estándares normativos definidos para el tiempo de respuesta.

Ahora bien, para poder comparar al SAMU francés, el chileno, el colombiano y el peruano se muestra la siguiente tabla, con el objeto de poder señalar las principales características y diferencias de dichos sistemas:

**Tabla 6. Principales diferencias y similitudes entre el SAMU francés, chileno, colombiano y peruano**

	<b>Francia</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>Perú</b>
<b>Componentes</b>	- Centro regulador - Ambulancias	- Centro regulador - Equipo interventor	- Centro regulador de urgencias y emergencias médicas - Servicio de APH	- Centro regulador - Servicio de APH
<b>Equipamiento</b>	- Ambulancias	- Ambulancias básicas M1 - Ambulancias avanzadas M2 o M3	- Transporte asistencial básico - Transporte asistencial medicalizado - Transporte asistencial neonatal - Vehículos de respuesta rápida (motocicletas) - Vehículo equipo comando de acciones en salud - Transporte asistencial básico de psiquiatría	- Ambulancia Tipo I - Ambulancia Tipo II - Ambulancia Tipo III
<b>Recursos Humanos</b>	- Operador telefónico - Médico regulador - Choferes - Enfermeros - Médicos	- Operador telefónico - Médico regulador - Operador radial - Choferes - Enfermeros - Paramédicos - Médicos	- Coordinador profesional - Regulador de urgencias - Operadores de radio - Personal de apoyo - Médicos - Enfermeros - Choferes	- Operadores telefónicos - Médicos - Enfermeros - Choferes
<b>Tiempo de respuesta</b>	- 8 minutos en promedio	- 8 minutos en promedio en zona urbana	- No específica	- 15 minutos en promedio <sup>9</sup>

Fuente: Elaboración propia 2020.

De acuerdo con la información descrita líneas arriba, el SAMU en Francia, Chile, Colombia y Perú presenta componentes similares en la APH, es decir, cuentan con un centro regulador y un área de APH desde donde se despachan las ambulancias hacia el foco. Asimismo, se observa

<sup>9</sup> De acuerdo con lo indicado por los entrevistados.

que en los mencionados países, al igual que en el Perú, el tiempo de respuesta promedio oscila entre los ocho y diez minutos.

En cuanto al recobro financiero del servicio brindado por el SAMU a pacientes con seguro médico particular, por ejemplo, en Chile se efectúa el recobro por los servicios que brinda el SAMU a través del Fonasa. Para el caso peruano, hasta el 2019, el SAMU no ha implementado el recupero financiero, pese a la existencia de un marco legal que dispone ello (Ley de creación y el MOP del SAMU).

### **3. Relación entre la atención prehospitalaria con los accidentes de tránsito**

La Asamblea General de Naciones Unidas, en múltiples documentos normativos<sup>10</sup>, ha brindado alcances vinculados con el mejoramiento de la seguridad vial en el mundo. En atención a ello, se ha indicado que las lesiones causadas por los accidentes de tránsito son un importante problema de salud pública y de desarrollo, con una amplia gama de consecuencias sociales y económicas que, de no encararse, pueden afectar al desarrollo sostenible de los países y obstaculizar los progresos hacia la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio.

Además, la entidad ha recomendado a los estados incluir la seguridad vial en la agenda del desarrollo posterior a 2015 y ratificar a la OMS como responsable del monitoreo de la gestión y resultados de la Década de Acción en Seguridad Vial a 2020<sup>11</sup>.

Así también, alentó a los países miembros a continuar mejorando y reforzando la atención previa a la hospitalización, el tratamiento de los traumatismos y la rehabilitación mediante el establecimiento de un número de teléfono nacional para las urgencias médicas, las medidas de aumento de la capacidad y el suministro de equipo suficiente y apropiado<sup>12</sup>.

En el caso de Chile, debido a que, desde la década de 1990 hasta la actualidad, los accidentes de tránsito han significado un problema de salud pública, las autoridades del Ministerio de Salud de dicho país sugirieron que al momento de considerar el lugar de asentamiento de una base de

---

<sup>10</sup> Resoluciones 57/309, de 22 de mayo de 2003, 58/9, de 5 de noviembre de 2003, 58/289, de 14 de abril de 2004, 60/5, de 26 de octubre de 2005, 62/244, de 31 de marzo de 2008, 64/255, de 2 de marzo de 2010, 66/260, de 19 de abril de 2012 y 68/269, del 10 de abril de 2014.

<sup>11</sup> Recomendación incluida en la Resolución 68/269, del 10 de abril de 2014.

<sup>12</sup> Recomendación incluida en la Resolución 68/269, del 10 de abril de 2014.

intervención SAMU se debería contemplar entre sus variables a los puntos críticos donde ocurren accidentes de tránsito<sup>13</sup>.

Asimismo, para el caso colombiano una de las primeras causas de muerte son los accidentes de tránsito. Se sabe que, en carreteras y calles del país, en 2016 murieron 7.158 personas, la cifra más alta del siglo XXI en el décimo año de incremento. Así, estimaciones de diversas fuentes señalan que por cada muerte vial registrada en Colombia habría 10 personas con lesiones graves, 40 con lesiones moderadas y hasta 50 con lesiones leves, de los cuales la mayoría no se registran. Ello significa que los lesionados no fatales por accidentes de tránsito al año, en el país, pueden ser más de 500.000, el 1 % de la población total (Velásquez-Osorio, Naranjo-Lujan y González-Echeverri, Indicadores de Atención Prehospitalaria para incidentes viales para Colombia.).

En el caso peruano, de acuerdo con la Política Nacional de Transporte Urbano (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019), en el Perú, la tasa de accidentes de tránsito se encuentra entre las más altas de las ciudades latinoamericanas. Asimismo, el Perú tiene la mayor tasa de mortalidad por accidentes de tránsito (15,9 por cada 100.000 habitantes) al compararlo con Chile (12,3), Colombia (15,6) y Argentina (12,6).

La referida política señala que, en el Perú, en el 2015 se registraron 95.532 accidentes de tránsito, lo cual representó un incremento del 27,5 % respecto del año 2005. Este problema se concentra en las seis regiones principales del país: Lima, Arequipa, La Libertad, Cusco, Lambayeque y Piura. Dichos accidentes son mayoritariamente urbanos, ya que en las ciudades sucede más del 90 % de los casos. Cabe precisar que, en Lima, el número de muertos en accidentes de tránsito se redujo en 26 % en el 2016 con respecto al año 2015. Por otro lado, la referida política refiere que los costos sociales de los accidentes de tránsito se estiman, en el mundo, entre 1 y 3 % del producto bruto interno (PBI). En el caso del Perú, los costos sociales de los accidentes de tránsito equivalen al 1,5 % del PBI. El MEF, en una evaluación independiente realizada sobre el Programa Tolerancia Cero, estimó que los costos anuales por muertes ascendían a US\$ 311,7 millones y los costos por lesiones graves ascendían a US\$ 779,3 millones.

---

<sup>13</sup> Lo expuesto, en atención a lo indicado por el Ministerio de Salud de dicho país en el documento denominado Modelo Nacional – Sistema de Atención Médica de Urgencia SAMU.

De acuerdo con lo expuesto, se determina que las muertes y lesiones causadas por los accidentes de tránsito son un problema importante de salud pública, que genera graves consecuencias sociales y económicas, por lo que es necesario contar con un sistema de APH eficiente.

#### **4. Análisis espacial**

##### **4.1. Econometría espacial**

De acuerdo con lo señalado por Baronio *et al.* (2012), la econometría espacial es la parte de la econometría que se dedica al estudio de los fenómenos económicos espaciales. Aunque si bien todas las actividades económicas se desarrollan en un espacio determinado, los fenómenos económicos espaciales pueden definirse como aquellos en los que la variable espacio juega un rol tan importante que su exclusión podría dar lugar a modelos econométricos con severos errores de especificación. La importancia del espacio se manifiesta, a menudo, en la autocorrelación espacial<sup>14</sup> o la heterogeneidad espacial<sup>15</sup>.

De acuerdo con Anselin (1988), la econometría espacial se ocupa de la dependencia y la heterogeneidad espacial, aspectos críticos de los datos utilizados por los científicos regionales. Estas características pueden hacer que las técnicas econométricas estándar se vuelvan inapropiadas. Asimismo, su enfoque principal fue demostrar cómo los efectos espaciales pueden considerarse como casos especiales de marcos generales en la econometría estándar, y describir cómo necesita un conjunto separado de métodos y técnicas, incluidos en el campo de la econometría espacial.

Por lo expuesto, y teniendo en consideración que las variables analizadas en la presente investigación se muestran a nivel distrital, se analizará la autocorrelación espacial.

##### **4.2. Matriz de pesos espaciales**

De acuerdo con Herrera Gómez, Marcos and Cid, Juan Carlos and Paz, Jorge Augusto (2012) (Herrera Gomez, Paz, & Augusto, 2012), la matriz de pesos espaciales permite incorporar el espacio dentro del análisis econométrico y ocupa una posición central dado que, esencialmente,

---

<sup>14</sup> La autocorrelación espacial implica que el valor de una variable se encuentra condicionado por el valor que esa variable asume en una región vecina.

<sup>15</sup> La heterogeneidad espacial se refiere a la idea de variación en las relaciones que se establecen para los fenómenos económicos espaciales conforme varía el espacio de estudio.

define el conjunto de vecinos para cada localización. La estructura de dicha matriz es reparametrizada de la siguiente manera:

$$A = \rho W,$$

donde  $\rho$  es un parámetro para estimar que captura el efecto espacial promedio de los vecinos y  $W$  es una matriz de pesos espaciales (también denominada matriz de contigüidades, ponderaciones, distancias o interacciones espaciales). Los elementos de  $W$  son:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{ij} & w_{ik} \\ w_{ji} & 0 & w_{jk} \\ w_{ki} & w_{kj} & 0 \end{bmatrix}$$

Generalizando, la matriz  $W$  será de orden  $n \times n$ , siendo  $n$  el tamaño muestral. Cada elemento de  $W$  es denominado peso espacial,  $w_{ij}$ . Los pesos espaciales capturan la vecindad, siendo diferentes de cero cuando las regiones  $i$  y  $j$  son consideradas vecinas. Por convención, ninguna región puede ser vecina de sí misma, dando como resultado que la diagonal principal de  $W$  tiene todos sus elementos iguales a cero,  $w_{ii} = 0$ .

La matriz de pesos espaciales ocupa una posición central en econometría espacial ya que define el conjunto de vecinos para cada localización y su elección condicionará al resto del análisis. En la práctica econométrica, la matriz de contactos es construida mediante diferentes criterios. Entre los criterios geográficos, puede definirse vecindad por contigüidad, por alguna función de distancia, por  $k$  vecinos más cercanos o alguna combinación de estas opciones. El criterio contigüidad considera como vecinos a los polígonos que comparten límites. El criterio distancia utiliza como punto de referencia al centroide de cada polígono, identificado por la latitud y la longitud.

### 4.3. Autocorrelación espacial

La autocorrelación espacial es la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa. Es decir, la autocorrelación espacial refleja el grado en que objetos o actividades en una unidad geográfica son similares a otros objetos o actividades en unidades geográficas próximas. En los análisis de datos agregados geográficamente es frecuente encontrar que los valores de las variables estén autocorrelacionados espacialmente.

#### 4.4. Modelos de econometría espacial

De acuerdo con Marcos Herrera (2013) (Herrera, Econometría especial usando Stata. Breve guía aplicada para, 2015), el desarrollo de modelos de econometría espacial inicia con un modelo simple de regresión general múltiple y se incorporará estructura espacial, por medio de la dirección de los diferentes contrastes, hasta alcanzar los modelos más complejos. El modelo de regresión asume que existe una variable dependiente que es de principal interés y que existe un conjunto de variables explicativas que condicionan su comportamiento. La detección de autocorrelación espacial puede ser real, debido a la propia estructura de difusión de la variable, o puede ser aparente, debido a la existencia de otras variables que pueden explicar la dependencia espacial detectada. A continuación se desarrollan los pasos para la detección y especificación del modelo econométrico.

Paso 1: Detección de estructura espacial bajo MCO, el modelo estático más simple considera que existe una variable dependiente y un conjunto de variables explicativas. La ecuación de trabajo es la siguiente:

$$y = X\beta + u,$$
$$u \sim (0, \sigma^2 I_n),$$

Siendo la variable dependiente  $Y$  un vector de dimensión  $(n \times 1)$ ,  $X$  es una matriz de variables explicativas, incluyendo una constante, de orden  $(n \times k)$ ,  $\beta$  es un vector de parámetros desconocidos de orden  $(k \times 1)$  y  $u$  es el término de error de dimensión  $(n \times 1)$ . Se asume que el modelo cumple con los supuestos habituales de la parte sistemática: forma funcional correcta, variables explicativas exógenas, no multicolinealidad.

La ecuación señalada es la hipótesis nula de los estadísticos de dependencia espacial. Típicamente, el término de error es asumido independiente e idénticamente distribuido, i.i.d., pero claramente este no será el caso bajo la hipótesis alternativa. El objetivo es encontrar evidencia tal que permita mantener la hipótesis nula de no autocorrelación espacial. En caso contrario, se incorporarán elementos espaciales al modelo.

Paso 2: Estimación por máxima verosimilitud:

- Modelo de rezago espacial (SLM): El modelo de rezago espacial o SLM posee la siguiente estructura:

$$y = \lambda W y + X\beta + u,$$

$$u \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2 I_n),$$

donde el supuesto de normalidad del término de error permite plantear la habitual función de log-verosimilitud no-concentrada.

- Modelo de error espacial (SEM): El modelo de error espacial o SEM posee la siguiente estructura:

$$y = X\beta + u,$$

$$u = \rho W u + \varepsilon \Rightarrow u = B^{-1}\varepsilon,$$

$$\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2 I_n),$$

siendo  $B = [I - \rho W]$  y  $\varepsilon$  un vector de innovaciones.

## 5. Políticas y planes del Estado peruano

El presente trabajo de investigación está enmarcado en las siguientes políticas y planes:

- Política de Estado N°13 del Acuerdo Nacional: “Acceso universal a los servicios de salud y a la seguridad social”, cuyo objetivo es “Asegurar las condiciones para un acceso universal a la salud en forma gratuita, continua, oportuna y de calidad, con prioridad en las zonas de concentración de pobreza y en las poblaciones más vulnerables”. Con dicho objetivo el Estado, entre diversas acciones: (a) Ampliará y descentralizará los servicios de salud, especialmente en las áreas más pobres del país, priorizándolos hacia las madres, niños, adultos mayores y discapacitados, (b) Promoverá el acceso gratuito y masivo de la población a los servicios públicos de salud y la participación regulada y complementaria del sector privado.
- Plan Estratégico Sectorial Multianual (Pesem) del Minsa 2016-2021, cuyo objetivo y acción estratégica relevante para el presente trabajo de investigación son: Objetivo Estratégico OES.01 “Mejorar la salud de la población” y Acción Estratégica Sectorial AES.01.05 “Reducir los riesgos y/o lesiones ocasionadas por factores externos”.
- Plan Estratégico Institucional (PEI) del Minsa 2019-2021, cuyo objetivo y acción estratégica relevante para el presente trabajo de investigación son: Objetivo Estratégico OEI.02 “Garantizar el acceso a cuidados y servicios de salud de calidad organizados en redes integradas de salud, centradas en la persona, familia y comunidad, con énfasis en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad” y Acción Estratégica Institucional AEI.O2.04 Atención de urgencias y emergencias médicas, eficientes y oportunas.

## **6. Programa Presupuestal 104 Reducción de la Mortalidad de Emergencias y Urgencias Médicas**

Como ya se ha mencionado, en el año 2013 se creó el PP 104 denominado inicialmente “Disminución de la Mortalidad y Discapacidad por Emergencias y Urgencias médicas – SAMU”, el cual incluyó las actividades realizadas por el SAMU. Asimismo, y de acuerdo con el Anexo 2: “Contenidos Mínimos de un Programa Presupuestal”, las principales características del PP 104 son las que se muestran a continuación:

**Tabla 7. Diseño del PP 104**

<b>Problema identificado</b>	<b>Resultado específico</b>
<b>Alta tasa de mortalidad por emergencias y urgencias médicas</b>	Reducción de la mortalidad por urgencias y emergencias
<b>Población objetivo ¿A quién beneficiará?</b>	32, 495, 510 peruanos

Fuente: Anexo N°02 Diseño del Programa Presupuestal con el Enfoque de Resultados PP 0104 - 2019.

Finalmente, es preciso indicar que el PP 104 abarca dos grandes campos: la APH (SAMU) y la atención hospitalaria, dado que el programa es integral, es decir, consiste en brindar atención a un paciente que sufrió una emergencia o urgencia, llevarlo a un establecimiento de salud, y si el caso lo amerita, brindarle atención hasta que el paciente mejore.

## **7. Brecha**

Según el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan), en la Guía para el Planeamiento Institucional (Ceplan 2019), la brecha en la provisión de un bien o servicio es la diferencia entre la oferta disponible optimizada de infraestructura (la cual incluye la infraestructura natural) o acceso a servicios públicos, y la demanda, a una fecha y ámbito geográfico determinado, y puede ser expresada en términos de cantidad o calidad.

Por lo antes expuesto, y dado que en el capítulo II del presente trabajo de investigación se ha identificado la existencia de una brecha en la APH en Lima Metropolitana para el año 2019, se procederá a identificar cuáles son las razones que conllevan a la existencia de una brecha en la APH. Para el desarrollo del presente capítulo, se tuvo como limitante la falta de material bibliográfico internacional acerca de los criterios para cerrar la brecha del servicio de APH, es decir, para cubrir la demanda de APH. Ello impidió que se pudiese identificar los estándares internacionales aplicables en el Perú.

## **Capítulo V. Diseño metodológico**

### **1. Tipo de investigación**

La presente investigación será desarrollada a través del enfoque cualitativo, el cual, de acuerdo con Hernández *et al.* (2014), utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Cabe indicar que en el presente trabajo se desarrollará la investigación a través del método cualitativo del tipo exploratorio-descriptivo-causal.

#### **1.1.Exploratoria**

Dado que no se cuenta con información abundante respecto al problema materia de investigación, vinculado con la “cobertura del servicio de APH en Lima Metropolitana” y sumado a ello que la presente investigación resulta ser un tema novedoso y poco estudiado, cabe precisar que el propósito de los diseños exploratorios es comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración inicial en un momento específico (Hernandez *et al.* 2014).

#### **1.2.Descriptiva**

Debido a que se ha levantado información referida a las atenciones prehospitalarias en Lima Metropolitana en el periodo 2013-2019, correspondientes al número de atenciones, características de la población beneficiaria (sexo, edad, tipo de seguro, principales patologías, principales distritos que se brindó APH, etc.) y recursos necesarios para brindar una APH. Asimismo, se ha levantado información sobre documentos de gestión, marcos normativos, experiencias internacionales, entre otros.

Es preciso indicar que con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren (Hernandez *et al.* 2014).

### 1.3.Causal

Se pretende establecer las causas o factores que impactan en la demanda del servicio de APH. Es preciso indicar que un estudio explicativo o causal está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables (Hernandez *et al.* 2014).

## 2. Muestra

En el proceso cualitativo se incluyen grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se recolectará los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia.

En la presente investigación, se utilizará la muestra de expertos; estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios (Hernandez *et al.* 2014). Para el presente caso, la población a entrevistar se ha estructurado de la siguiente manera:

**Tabla 8. Grupo de profesionales involucrados con la gestión y el proceso de APH**

Grupos	Entrevistados	Cantidad	Sustento
I	Exdirector y director ejecutivo actual del SAMU	2	Personal involucrado directamente en todo el proceso del servicio de APH que brinda el SAMU, pues brindará alcances sobre el estado situacional del SAMU
II	Médico de APH del SAMU	1	Profesional que podría brindar alcances sobre el proceso de APH del SAMU, lo cual ayudará a identificar la problemática existente para las atenciones en foco
III	Médico del centro regulador del SAMU	1	Profesional que podría brindar alcances sobre el centro regulador del SAMU, lo cual permitirá identificar la problemática existencia en la gestión de las llamadas recibidas por el SAMU
IV	Experto en APH	2	Profesional que podría brindar información que permita coadyuvar en el planteamiento de la propuesta de mejora, en específico, podrá brindar alcances respecto a la organización y planificación de las ambulancias

Fuente: Elaboración propia 2020.

Por otro lado, el análisis de las variables que influyen en la demanda de la APH que brinda el SAMU en Lima Metropolitana se realizará a nivel distrital, dado que el SAMU tiene presencia a

nivel distrital y la información estadística que maneja el SAMU es también a nivel distrital. Por lo tanto, la muestra estará conformada por 46 distritos de Lima Metropolitana.

### **3. Técnicas aplicadas durante el desarrollo de la investigación**

#### a) Revisión de documentos y registros

Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos, lo cual puede ayudar a entender el fenómeno central de estudio (Hernandez *et al.* 2014).

Para el presente trabajo de investigación, se revisó información estadística publicada en el portal web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) sobre la Enapres, correspondiente al periodo 2015- 2018, así como la información estadística brindada por el SAMU. Cabe precisar que la información obtenida fue procesada, sistematizada, clasificada y analizada, lo cual permitió analizar el problema de investigación.

Asimismo, se ha revisado material relacionado al sistema de APH y al funcionamiento del SAMU tanto en el Perú como en el extranjero, lo que ha permitido comprender la importancia de contar con una APH adecuada.

#### b) Entrevistas

El objetivo de las entrevistas fue identificar las potenciales problemáticas que conllevan a la existencia de la brecha en la APH que brinda el SAMU, en Lima Metropolitana, en el periodo 2013-2019. Para ello se entrevistó a personal involucrado directamente en el funcionamiento del SAMU, así como a expertos en salud y APH.

Para el desarrollo de las entrevistas, se utilizó la técnica de la entrevista semiestructurada<sup>16</sup>. En ese sentido, se elaboró una guía de entrevistas que incluía entre 10 y 19 preguntas, según el perfil del entrevistado. El tiempo promedio de duración de las entrevistas fue entre 30 y 60 minutos. Las entrevistas se desarrollaron conforme al siguiente cronograma:

---

<sup>16</sup> Según Hernández *et al.* (2014), en este tipo de entrevistas, si bien se cuenta con una guía estructurada, se permite que el entrevistado pueda realizar preguntas adicionales para clarificar conceptos u obtener mayor información del entrevistado.

**Tabla 9. Cronograma de entrevistas**

N°	Entrevistados	Rol	Enero 2020	Febrero 2020
1	Carlos Alberto Malpica Coronado	Director ejecutivo actual del SAMU		x
2	Percy Montes Rueda	Ex director ejecutivo del SAMU		x
3	Cesar Reyes Saldías	Médico del centro regulador del SAMU		x
4	Luis Miguel Jhong Casavilca	Médico que brinda APH en el SAMU		x
5	Fernando Rafael Chumpitaz Aguirre	Experto en APH		x
6	Juan Eduardo Zeppilli Díaz	Experto en APH	x	

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La información recopilada durante las entrevistas fue transcrita y los resultados obtenidos fueron ingresados a una matriz de entrevistas (ver anexo 2).

c) Información estadística del SAMU

Para la presente investigación se ha procesado información estadística proporcionada por el SAMU respecto de las APH en Lima Metropolitana, en el periodo 2013-2019, según las características de la población beneficiaria (sexo, edad, tipo de seguro, principales patologías) y principales distritos en los que se brindó APH.

d) Información presupuestal del SAMU

Para la presente investigación se revisó el aplicativo web Consulta amigable del MEF, de donde se extrajo información presupuestal del SAMU desde su creación hasta el cierre de ejercicio fiscal 2019, lo cual permitió conocer sus niveles de asignación y ejecución presupuestal en dicho periodo.

e) Herramienta econométrica espacial

Existen áreas científicas que han incorporado el tratamiento de dependencia espacial como sumamente relevante, tal es así que, en geografía, la primera ley establecida por Tobler (1979) destaca que “todo está relacionado con todo, pero las cosas próximas están más relacionadas que las distantes”, dando a entender que la dependencia espacial es más una norma que una excepción.

En ese contexto; dado que, el servicio de APH tiene características geográficas tales como: distancia entre distritos, concentración de población, vías de acceso entre distritos, entre otros, en el presente trabajo de investigación se propone un modelo econométrico espacial, que permita obtener ratios de variabilidad de las APH que debe brindar el SAMU.

Para la aplicación de la herramienta econométrica espacial, se ha propuesto el siguiente modelo:

$$a = \alpha ac + \beta ed + \gamma cr + \delta Segpriv + \rho pob + \varepsilon \quad \dots (1)$$

Donde:

VARIABLES ENDÓGENAS:

a: Atenciones tipo I y II que brindó el SAMU

VARIABLES EXÓGENAS:

ac: Accidentes de tránsito

ed: Edad de los pacientes atendidos por el SAMU

cr: Pacientes con enfermedades crónicas

segpriv: Pacientes con seguro de salud

pob: Población de Lima metropolitana, por distrito

Cabe precisar que, para el desarrollo del modelo antes propuesto, se ha planteado el siguiente supuesto: Significancia del modelo al 10%, dado que la data estadística brindada por el SAMU tiene la presencia de ruido y que la muestra (46 distritos) es muy pequeña.

Asimismo; es preciso indicar que, la elección de las variables se ha dado por las razones siguientes:

- Accidentes de tránsito: De acuerdo con la Política Nacional de Transporte Urbano (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019), en el Perú, la tasa de accidentes de tránsito se encuentra entre las más altas de las ciudades latinoamericanas. Asimismo, de acuerdo a la información proporcionada por el SAMU, los accidentes de tránsito son la segunda causa de APH que atiende el SAMU.
- Edad de los pacientes atendidos por el SAMU: Según la información estadística del SAMU, es importante clasificar a la población atendida según grupo etario, dado que las características de estos grupos, permitirán priorizar las APH.

- Pacientes con enfermedades crónicas: Según la OPS y OMS, las enfermedades crónicas son las principales causas de muerte en el mundo. En ese sentido, una APH oportuna permitirá reducir las consecuencias de estos eventos (morbilidad o mortalidad).
- Pacientes con seguro de salud: Según la información estadística del SAMU, es importante clasificar a la población atendida según tipo de seguro, dado que esto permitirá priorizar las APH en determinados distritos cuya población no cuenta con algún tipo de seguro.
- Población de Lima metropolitana, por distrito: Dado que una emergencia es toda condición repentina e inesperada que requiere atención inmediata al poner en peligro inminente la vida, la salud o que puede dejar secuelas invalidantes en el paciente, cualquier ciudadano de Lima Metropolitana es propenso a sufrir dicho evento.

Cabe precisar que, la variable tiempo de respuesta no fue considerada, toda vez que en la información estadística con la que contaba el SAMU presentaba información incompleta.

Habiendo definido el modelo econométrico espacial y sus respectivas variables, a continuación se detallan los puntos importantes para el desarrollo de dicho modelo:

- Análisis descriptivo de las variables según distrito
- Análisis espacial: Análisis de la matriz de pesos espaciales
- Detección de estructura espacial bajo MCO: Detección de correlación espacial empleando el estadístico “Índice de Morán”.
- Detección de autocorrelación espacial bajo la estimación por máxima Verosimilitud: Modelo de rezago espacial (SLM) y Modelo de error espacial (SEM).

Es preciso indicar que, para la estimación del presente modelo se ha empleado el software Stata, cuyos resultados se interpretan en el anexo 3.

## Capítulo VI. Resultados y análisis

### 1. Resultados

#### 1.1. Resultados de las entrevistas

Para conocer el funcionamiento del SAMU al año 2019, se realizaron entrevistas a personal de dicha entidad, las cuales permitieron identificar lo siguiente:

- El SAMU es una dirección que pertenece a la Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias, del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud del Minsa, por lo que no cuenta con autonomía administrativa y presupuestal para la adquisición de bienes o servicios, así como para la aprobación de normas, lineamientos, directivas, propuestos por el SAMU.
- El centro regulador cuenta con una plataforma informática, equipos informáticos y telefónicos, que carecen de recursos tecnológicos de última generación, lo que no permite el registro de llamadas en espera.
- La infraestructura en la que se encuentra ubicado el centro regulador: es muy reducida ya que solo permite la ubicación de cuatro módulos (cada módulo cuenta con cinco personas), no cuenta con ambientes de trabajo adecuados para la realización de las actividades del personal y no tiene los requerimientos mínimos para la salud y seguridad en el trabajo.
- Se identificó que, en algunos casos, el personal del centro regulador no realiza los filtros acordes a los criterios definidos para la clasificación de emergencias, tal es así que se envió ambulancias para atención en foco de emergencias, que resultaron ser atenciones de prioridad tipo III y IV, que podían ser resueltos vía telefónica.
- Desde el año 2013, el SAMU cuenta con 33 ambulancias; sin embargo, al 2019 solo tiene 19 operativas y 14 inoperativas. Cabe indicar que, al 2019, no se había aprobado un plan de equipamiento para el SAMU.
- Respecto de las bases (lugar donde se estacionan las ambulancias), estas no tenían un estándar de espacios físicos, lo que generó un sinnúmero de tipos de bases que iban desde una casa, espacios en municipalidades, grifos, parques, estaciones de bomberos que no contaban con vías de acceso fluidas.
- El llenado de las fichas clínicas prehospitalarias se realizaba manualmente y de manera incompleta.
- En cuanto a los recursos humanos, el centro regulador, para un turno de 24 horas, contó con el personal que se detalla a continuación:

**Tabla 10. Recursos Humanos-centro regulador**

<b>Personal</b>	<b>Turno diurno</b>	<b>Turno nocturno</b>	<b>Total</b>
Operadores	4	3	7
Médicos reguladores	4	4	8
Despachadores	4	3	7
Jefe de guardia	1	1	2
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>24</b>

Fuente: Elaboración propia, 2020

- Con relación al personal en foco para las 19 ambulancias, se contó con 94 médicos, 103 enfermeros y 101 choferes.
- En el marco de la Ley de Creación del SAMU y su MOP, desde su creación hasta el cierre del 2019, no se implementó el tarifario institucional ni el recupero financiero por los servicios de APH que brindó a pacientes con algún tipo de seguro de salud<sup>17</sup>, ello pese a que se realizó diversas gestiones (contratación de consultorías y de personal) para su implementación, sin embargo debido a los múltiples cambios de gestión tanto del SAMU como del MINSA no pudieron aprobar e implementar dicho tarifario. Asimismo, producto de una indagación de mercado se estimó que la tarifa por APH sería de S/ 300.
- Insuficiente asignación presupuestal principalmente adquirir equipamiento del SAMU.

## **1.2.Resultados de la información estadística del SAMU**

Respecto de las atenciones brindadas por el SAMU, se identificó que el número de atenciones que realizó en el periodo 2013 a 2019, se incrementó año a año, a excepción del año 2017 cuando tuvo una caída<sup>18</sup> del 17 %. Asimismo, se observa cómo ha sido la variación porcentual del número de APH del SAMU año a año: el año 2014 fue el año con mayor crecimiento en el número de APH cuya variación porcentual fue de 93 %; esto se condice justamente con el incremento presupuestal que se le asignó al SAMU para ese año.

<sup>17</sup> Seguro EsSalud, SOAT, SIS, Seguro privado, entre otros.

<sup>18</sup> Cabe indicar que dicha coincide con el año en que el SAMU retornó al Minsa, toda vez que en noviembre de 2016 se desactivó el IGSS, institución a la que se encontraba adscrito el SAMU desde el año 2014.

**Gráfico 9. Demanda atendida y variación porcentual brindada por el SAMU**

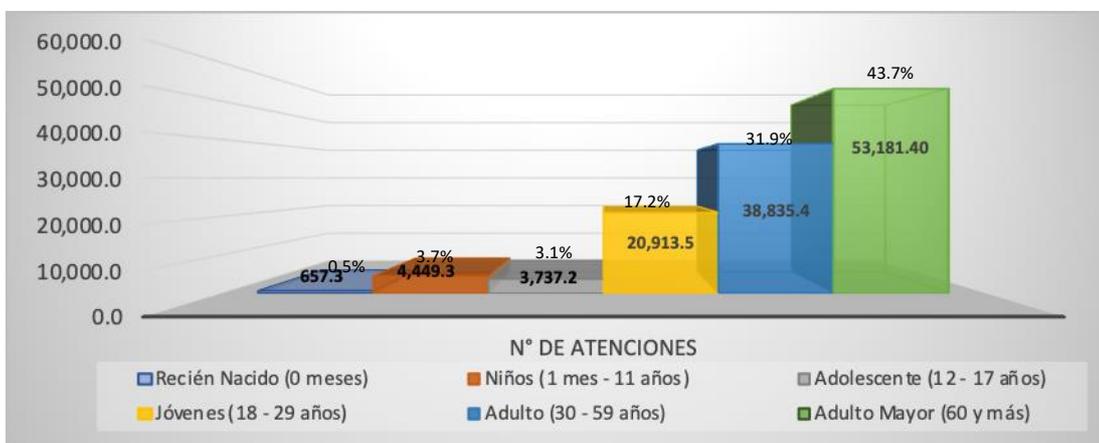


Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

Luego de identificar la demanda atendida por el SAMU, se procedió a clasificar dicha demanda de acuerdo con el siguiente detalle:

- a) Grupo etario: Se puede observar que, la demanda del servicio se concentró en la población de adultos mayores de 60 años (43,7 %), seguido por adultos entre 30 y 59 años (31,9 %).

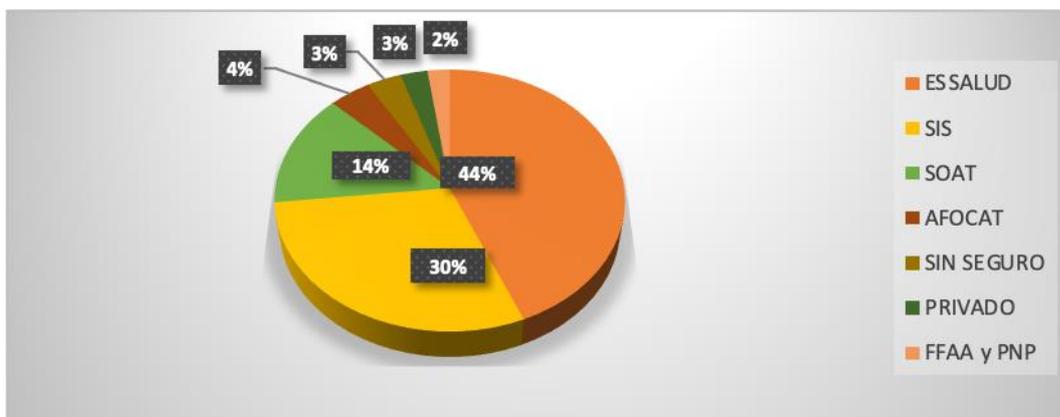
**Gráfico 10. Atenciones del SAMU por grupo etario (año 2019)**



Fuente: Información SAMU. Elaboración propia.

- b) Tipo de seguro: La mayor demanda se concentró en pacientes que cuentan con seguro de salud: EsSalud (44 %), seguido por paciente con seguro SIS (30 %), SOAT (14 %).

**Gráfico 11. Atenciones del SAMU por tipo de seguro (año 2019)**



Fuente: Información SAMU. Elaboración propia

- c) **Patologías:** Para el año 2018<sup>19</sup>, los principales problemas de salud (emergencias o urgencias) atendidos por el centro regulador del SAMU, fueron: “Otros síntomas y signos que involucran la función cognoscitiva y la conciencia y los no especificado” y “Accidente de transporte no especificado”.

**Tabla 11. Principales patologías atendidas por el SAMU (2018)**

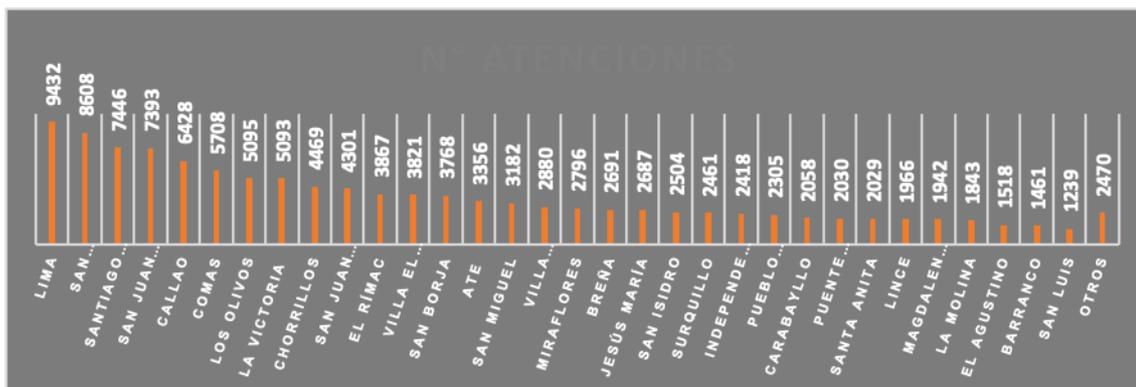
N°	CIE 10	Descripción	Año 2018	%
1°	R418	Otros síntomas y signos que involucran la función cognoscitiva y la conciencia y los no especificado	15.315	27 %
2°	V99X	Accidente de transporte no especificado	9.445	17 %
3°	Z719	Consulta, no especificada	7.473	13 %
4°	J80X	Síndrome de dificultad respiratoria del adulto	6.103	11 %
5°	T07X	Traumatismos múltiples, no especificados	4.744	8 %
6°	R568	Otras convulsiones y las no especificadas	4.633	8 %
7°	T009	Traumatismos superficiales múltiples, no especificados	2.969	5 %
8°	R42X	Mareo y desvanecimiento	2.267	4 %
9°	V099	Peaton lesionado en accidente de transporte no especificado	2.120	4 %
10°	R55X	Sincope y colapso	1.786	3 %
<b>Total</b>			<b>56.855,00</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Información SAMU. Elaboración propia

- d) **Distritos:** Se identificó que los distritos de Lima Metropolitana con mayor demanda del servicio de APH fueron: Lima Centro (7,7 %), San Martín de Porres, Santiago de Surco, San Juan de Lurigancho, Callao y Comas.

<sup>19</sup> Cabe indicar que no se contó con información ordenada de acuerdo al CIE 10 para el año 2019.

**Gráfico 12. APH del SAMU por distrito (año 2019)**



Fuente: Información SAMU. Elaboración propia

### 1.3. Resultados obtenidos del presupuesto asignado al SAMU

En el periodo 2013 – 2019, el SAMU ha sufrido variaciones en el presupuesto asignado. El año 2015 presentó una caída del 17 % respecto del año 2014; y en el año 2016, un pico máximo de 23 % respecto del año anterior. Cabe precisar que, en los 2 últimos años, el presupuesto ha presentado variaciones porcentuales positivas de 13 % y 7 %, respectivamente, respecto del año anterior.

**Gráfico 13. Evolución del presupuesto institucional modificado (PIM) del SAMU**



Fuente: MEF – Consulta Amigable. Elaboración propia 2020

Respecto de la distribución del presupuesto asignado al SAMU, según categoría de gasto, se puede observar que durante el periodo 2013 a 2019, el presupuesto asignado para personal y obligaciones sociales fue incrementándose a lo largo del tiempo, mientras que el presupuesto en

bienes y servicios fue disminuyendo. Asimismo, el presupuesto asignado a inversiones se mantuvo en un promedio 0,5 millones por año.

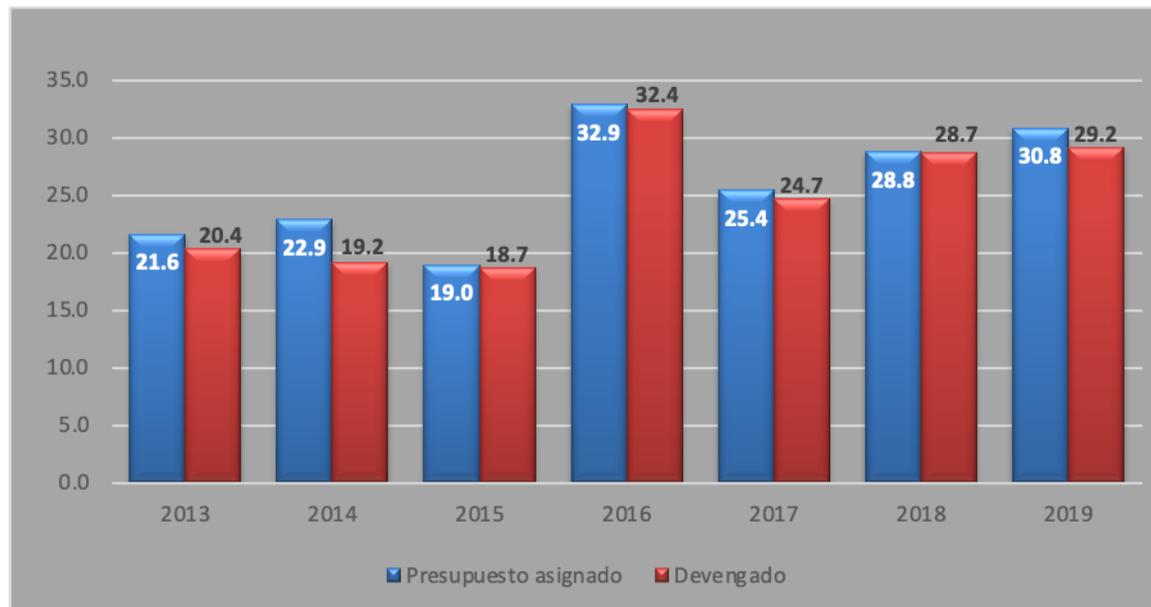
**Tabla 12. Distribución del PIM del SAMU, según categoría de gasto (millones de soles)**

Categoría de gasto	PIM							% Asignación AF 2019
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Personal y obligaciones sociales	0	0	2,14	6,38	8,52	10,29	12,67	41,10
Bienes y servicios	20,25	22,09	16,58	26,29	16,56	18,39	17,73	57,51
Otros gastos	0	0	0	0	0,03	0	0	0,00
Inversiones	1,38	0,79	0,24	0,24	0,33	0,13	0,44	1,43
<b>Total</b>	<b>21,63</b>	<b>22,89</b>	<b>18,95</b>	<b>32,9</b>	<b>25,44</b>	<b>28,81</b>	<b>30,83</b>	<b>1,00</b>

Fuente: MEF – Consulta Amigable. Elaboración propia.

Respecto de la ejecución presupuestal, a nivel de devengado, en los últimos 3 años presentó niveles buenos de ejecución (94 %, 84 % y 95 %, respectivamente).

**Gráfico 14. Evolución de la ejecución del PIM del SAMU (millones de soles)**



Fuente: MEF – Consulta Amigable. Elaboración propia.

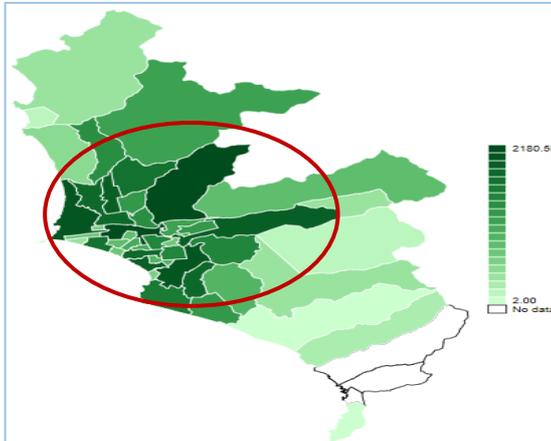
#### **1.4.Resultados de la herramienta econométrica**

Con el objetivo de identificar que variables son mas significativas en las APH tipo I y II, que brinda el SAMU en Lima Metropolitana, se propuso una herramienta econométrica espacial, que nos permita tener mayor información del comportamiento de dichas variables con sus vecinos cercanos y contribuir de esta manera en la toma decisiones. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

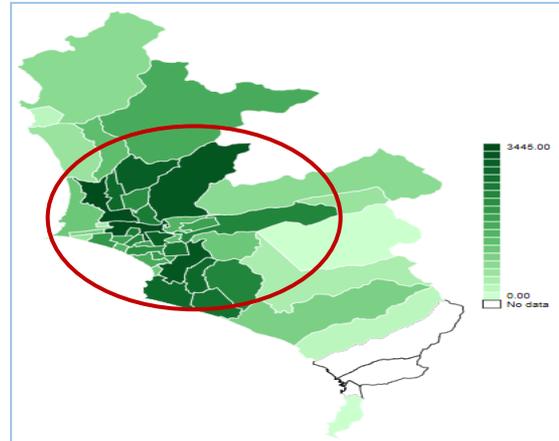
- De acuerdo con la evaluación del coeficiente de correlación de Pearson, existe mayor correlación entre el número de atenciones por emergencia que realiza el SAMU con el número de accidentes (0.77), personas con enfermedades crónicas (0.73) y el tamaño poblacional del distrito (0.68).
- Del análisis de correlación de los principales estadísticos descriptivos, se observó que, la edad promedio es la variable con menos dispersión respecto a su media, o la que se encuentra más concentrada alrededor de su promedio, las demás variables presentan alta dispersión respecto del promedio.
- Del análisis exploratorio de datos espaciales, visualmente se puede apreciar que las personas atendidas por el SAMU están concentradas al centro de la ubicación geográfica, tal como se puede observar en el Grafico 15.

### Gráfico 15. Agrupamiento espacial de las variables

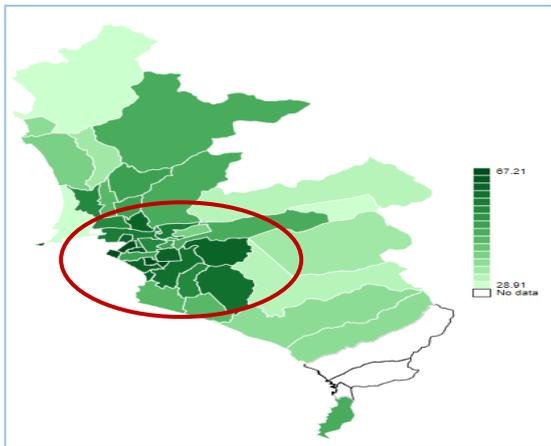
Número de accidentes de tránsito por distritos en Lima Metropolitana



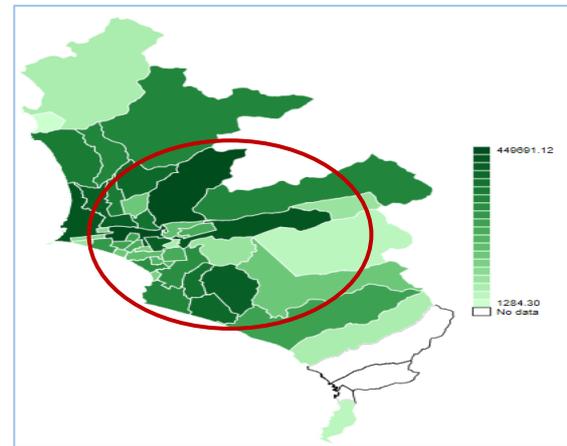
Número de atenciones del tipo I y II del SAMU tipo I y II del SAMU por distritos, Lima Metropolitana



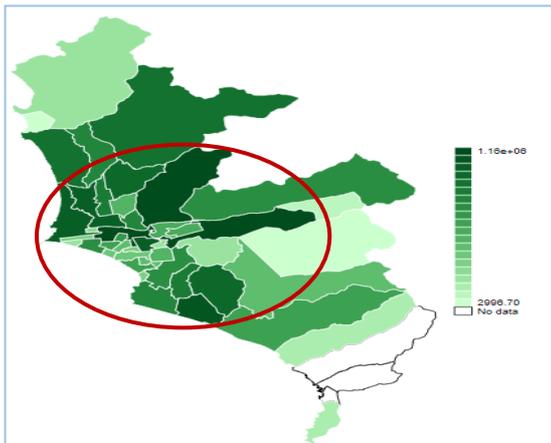
Personas con enfermedad crónica



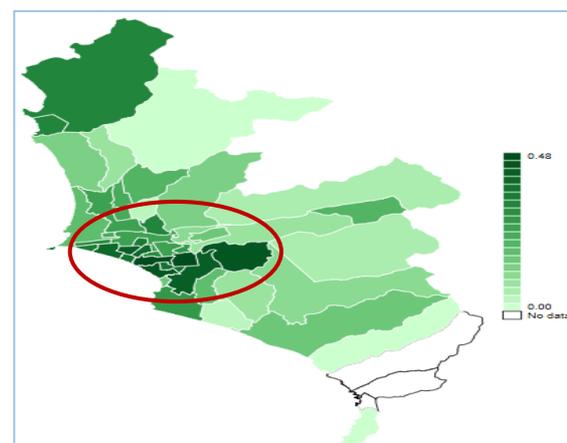
Edad promedio de los atendidos



Población por distrito



Población con seguro de salud.



Fuente: Elaboración propia 2020.

- Con los resultados obtenidos en los puntos anteriores, y a fin de conocer el comportamiento de las variables que forman parte del modelo, se procedió a evaluar autocorrelación espacial de dichas variables con sus vecinos más cercanos, para lo cual se aplicó el estadístico índice de Moran, cuyo resultado señala la existencia de correlación positiva de las variables accidentes de tránsito (lac), edad promedio del atendido por el SAMU (led) y el porcentaje de personas con seguro salud (lsegpriv). Asimismo, se observó una débil correlación espacial de las atenciones (la), los accidentes de tránsito (lac), la cantidad de personas con enfermedad crónica (lcr) y la población (lpob), sin embargo, dicho resultado no es determinante para afirmar la existencia de autocorrelación espacial con los 5 vecinos.
- Por lo cual, mediante la aplicación de principio de máxima verosimilitud de los errores espaciales, se obtuvo que el Modelo de Error Espacial (SEM), se ajusta de mejor manera dado que su parámetro rho<sup>20</sup> es significativo (P – value = 0.096) al 10% de significancia, lo cual demuestra la existencia de autocorrelación espacial de los errores. Los resultados de este modelo son los siguientes:

**Tabla 13. Modelo de correlación espacial (SEM)**

Iteration 0: log likelihood = -62.986791						
Spatial autoregressive model						
(Maximum likelihood estimates)						
Number of obs = 46						
Wald chi2(4) = 207.657						
Prob > chi2 = 0.0000						
	la	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<b>la</b>						
	lac	.6151548	.1455995	4.22	0.000	.329785 .9005245
	segpriv	.0377908	.0141881	2.66	0.008	.0099826 .065599
	led	2.240777	.8066879	2.78	0.005	.6596975 3.821856
	lpob	.9690558	.19508	4.97	0.000	.5867059 1.351406
	_cons	-18.809	3.670323	-5.12	0.000	-26.0027 -11.6153
<b>rho</b>						
	_cons	-.5702632	.3429032	-1.66	0.096	-1.242341 .1018147
<b>sigma2</b>						
	_cons	.8689195	.1856359	4.68	0.000	.5050799 1.232759

Fuente: Elaboración propia 2020.

- De dichos resultados, de acuerdo con el estadístico z, se pudo identificar que las variables con mayor significancia respecto del número de las APH tipo I y II son: (1) población de Lima Metropolitana, (2) número de accidentes de tránsito, (3) edad promedio del atendido y (4) proporción de personas con seguro de salud.

<sup>20</sup> Coeficiente de Spermean

- Asimismo, de los resultados obtenidos, se infiere lo siguiente:
  - Si la edad promedio del atendido aumentara en 10 %, el número de atenciones del SAMU debería incrementarse en 22 %.
  - Si la población de Lima metropolitana aumentara en 10 %, el número de atenciones del SAMU debería incrementarse en 9,6 %.
  - Si el número de accidentados de tránsito aumentara en 10 %, la cantidad de atendidos debería incrementarse en 6,1 %.
  - Si el número de paciente con seguro de salud aumentara en 10 %, la cantidad de atendidos debería incrementarse en 0,3 %.

## **2. Análisis y problemas identificados**

### **2.1. En la oferta**

De los resultados obtenidos en las entrevistas a los expertos y personal del SAMU, así como de la información presupuestal recopilada de Consulta Amigable del MEF se identificaron los problemas existentes en la oferta del servicio de APH que brinda el SAMU.

#### a) Recursos humanos

El personal a cargo de brindar el servicio de APH es insuficiente, pues no permite cubrir la demanda total de dicho servicio: al 2019, para un turno diurno solo contó con 4 operadores, 4 médicos reguladores, 4 despachadores y 1 jefe de guardia y, para un turno de 12 horas nocturno contó con 3 operadores, 4 médicos reguladores, 3 despachadores y 1 jefe de guardia. Sin embargo, para un turno diurno se requiere 5 operadores, 5 médicos reguladores y 5 despachadores, y para un turno nocturno se requiere 4 operadores, 5 médicos reguladores y 4 despachadores.

Con relación al personal en foco, de acuerdo con el Reglamento de la Ley N° 23536 “Ley que establece las normas generales que regulan el trabajo y la carrera de los profesionales de la salud”, los profesionales de la salud laboran 150 horas al mes y teniendo en consideración que un turno dura 12 horas, el equipo necesario para que una ambulancia esté operativa al mes deberá contar con 5 médicos, 5 enfermeros y 5 choferes.

En atención a ello, para las 19 ambulancias operativas del SAMU se contó principalmente con un superávit en enfermeras y choferes y una mínima diferencia en personal médico.

**Tabla 14. Recursos Humanos - Ambulancias**

<b>Personal</b>	<b>Al mes</b>	<b>Personal requerido (19 ambulancias)</b>	<b>Personal actual</b>	<b>Diferencia</b>
Médicos	5	95	94	-1
Enfermeras	5	95	103	8
Choferes	5	95	101	6
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>285</b>	<b>298</b>	

Fuente: Recursos Humanos -SAMU. Elaboración propia 2020.

Cabe acotar que las ambulancias que se encontraron en mantenimiento luego de ser reparadas no contarían con personal médico suficiente lo que generaría un déficit de personal para las ambulancias del SAMU.

b) Equipamiento

Dado que, como resultado de las entrevistas se ha identificado que el centro regulador carecía de recursos tecnológicos modernos (plataforma informática, equipos informáticos y telefónicos) esto generó que dicho centro regulador presentara los problemas siguientes:

- No puede integrar diferentes tecnologías, de voz, datos, radio, procesos, registros, etc.
- No puede integrar la regulación de la llamada, es decir, no hay coordinación oportuna con los establecimientos de salud o centrales de emergencias.

Como evidencias de esta problemática se identificó que de las llamadas recibidas por los operadores 6 mil de ellas se interrumpieron, es decir, no pudieron ser transferidas al médico regulador. Asimismo, no se realizó un registro de llamadas en espera, lo que generó que no se pueda devolver la llamada y, por tanto, no se pueda identificar la demanda que efectivamente requiere el servicio de APH.

Respecto de la atención en APH, se identificó que el SAMU no ha ejecutado su plan de mantenimiento preventivo y correctivo, como consecuencia cuenta con 14 ambulancias inoperativas, lo que hace imposible que se incremente la cobertura del servicio de APH.

#### c) Infraestructura (bases)

En las entrevistas se ha identificado que la infraestructura donde se ubica el centro regulador cuenta con espacios reducidos. Esto ocasionó que dicho centro regulador presentara los siguientes problemas:

- No se ha podido implementar mayor cantidad de módulos de atención de llamadas, contando hasta el 2019, con solo 4 módulos para operadores y 5 módulos para médicos reguladores.
- No es posible contratar más personal para atención de las llamadas (operadores, médicos reguladores, entre otros).

Asimismo, debido a que las bases no tienen un estándar de espacios físicos adecuados para su asentamiento, se afecta directamente los tiempos de respuesta de las APH, lo que pone en riesgo la vida y la salud del paciente que ha sufrido una emergencia o urgencia médica. Como evidencia de dicha situación, el 17 % de despachos de ambulancias resultaron ser atenciones frustradas o canceladas, en muchos casos, debido a la demora de la llegada de la ambulancia.

#### d) Procesos

Para el caso del centro regulador, en las entrevistas se ha identificado que no cuenta con filtros adecuados para la clasificación de llamadas. Esto ocasionó que se despacharan ambulancias para atención de emergencias que resultaron ser atenciones de prioridad tipo III y IV, es decir, no requerían despacho.

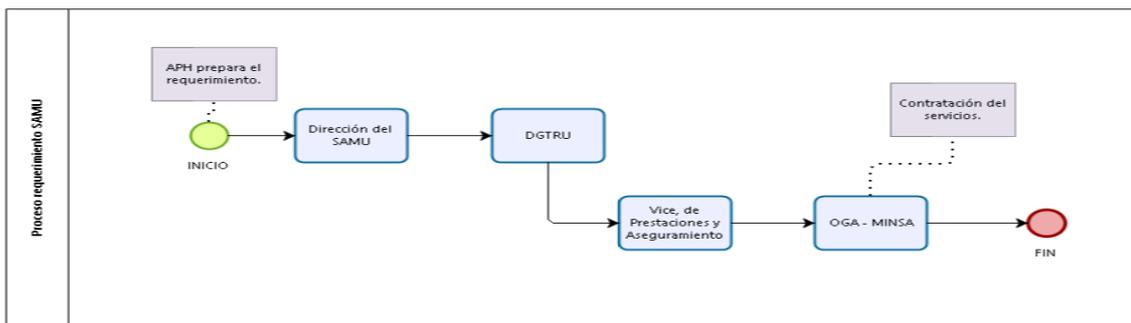
Para el caso de la APH, se identificó que el SAMU no cuenta con criterios que permitan que la distribución de ambulancias coadyuve a brindar la APH en el menor tiempo posible, lo cual se relaciona con la problemática identificada con los espacios físicos para el asentamiento de bases.

Por otro lado, la información registrada en las fichas es incompleta e imprecisa, ya que esta actividad se realiza manualmente, lo cual podría impactar en el seguimiento de sus indicadores y, por ende, afectar la planificación y programación adecuada para la toma de decisiones que permita mejorar la gestión del SAMU.

e) Estructura organizacional

El SAMU carece de autonomía administrativa y presupuestal. En consecuencia, no puede adquirir bienes o servicios de manera oportuna, por ejemplo, un requerimiento para el servicio de mantenimiento de ambulancias deberá seguir el procedimiento que a continuación se detalla:

**Gráfico 16. Procedimiento para el servicio de mantenimiento de ambulancias**



Fuente: Elaboración propia 2020.

De acuerdo con el gráfico, los requerimientos para la adquisición de bienes, servicios o equipamiento deben pasar previamente por cuatro oficinas para que luego se pueda realizar la contratación o compra de un bien o servicio y, considerando que los trámites administrativos en muchos casos resultan ser burocráticos, pueden pasar hasta más de tres meses para atender un requerimiento del SAMU.

f) Fuentes de financiamiento del SAMU

- Recursos ordinarios (RO)

Al 2019, la única fuente de financiamiento con la que contó el SAMU para el desarrollo de sus actividades son los recursos ordinarios otorgados por el MEF. Asimismo, la distribución de estos recursos presupuestales, según categoría de gasto, concentró el mayor porcentaje en las categorías correspondientes a la contratación de personal y obligaciones sociales, mientras que, la asignación para bienes y servicios e inversiones fueron las categorías menos favorecidas en la asignación presupuestal, esta situación impidió que el SAMU realice la adquisición o renovación o mantenimiento de ambulancias, las mismas que son un recurso principal para la APH. Como evidencia de lo expuesto, se tiene que para el presupuesto asignado para el año

fiscal 2019, el 75,89 % fue para la contratación de personal (personal nombrado, CAS y servicios profesionales y técnicos), mientras que para las inversiones solo el 1,4 %. Al respecto, es posible concluir que el SAMU tiene una asignación limitada en inversiones, lo cual impide que pueda realizar adquisiciones de recursos (ambulancias, equipos biomédicos, equipos telefónicos, entre otros) necesarios para cubrir el total de la demanda requerida del servicio de APH (ver tabla 20).

**Tabla 15. Distribución del PIM 2019 del SAMU y ejecución, según detalles de la categoría de gasto (millones de soles)**

GG <sup>21</sup>	Detalle de la categoría de gasto	PIM 2019			
		Presupuesto	% distribución	Monto ejecutado	% ejecución
<b>2.1</b>	<b>Personal y obligaciones sociales</b>	<b>12,67</b>	<b>41,1 %</b>	<b>12,39</b>	<b>98 %</b>
<b>2.3</b>	<b>Bienes y servicios</b>	<b>17,73</b>	<b>57,5 %</b>	<b>16,51</b>	<b>93 %</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Compra de bienes</b>	<b>1,65</b>	<b>5,3 %</b>	<b>1,35</b>	<b>82 %</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Contratación de servicios</b>	<b>16,08</b>	<b>52,1 %</b>	<b>15,17</b>	<b>94 %</b>
	Servicios profesionales y técnicos	3,79	12,3 %	3,71	98 %
	CAS	9,54	31,0 %	9,06	95 %
	Otros	2,74	0,089	2,38	4.31
<b>2.6</b>	<b>Inversiones</b>	<b>0,44</b>	<b>1,4 %</b>	<b>0,27</b>	<b>62 %</b>
	Adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones	0,04	0,1 %	0,02	52 %
	Adquisición de mobiliario, equipos y aparatos médicos	0,27	0,9 %	0,24	90 %
	Adquisición de maquinaria y equipo diversos	0,13	0,4 %	0,01	4 %
	<b>Total</b>	<b>30,83</b>	<b>100 %</b>	<b>29,17</b>	<b>95 %</b>

Fuente: MEF – Consulta Amigable. Elaboración propia 2020.

Respecto de la ejecución presupuestal, para el año 2019, el SAMU ejecutó el 95 % del total del presupuesto asignado. Cabe precisar que el mayor nivel de ejecución se dio en pago a personal nombrado (98 %) y personal CAS (95 %), mientras que para las inversiones se evidenció una baja ejecución (62 %). Esto último podría guardar relación con los procedimientos burocráticos que debe efectuar el SAMU para la adquisición de un activo (ambulancias, equipos médicos, entre otros).

- Recursos directamente recaudados (RDR)

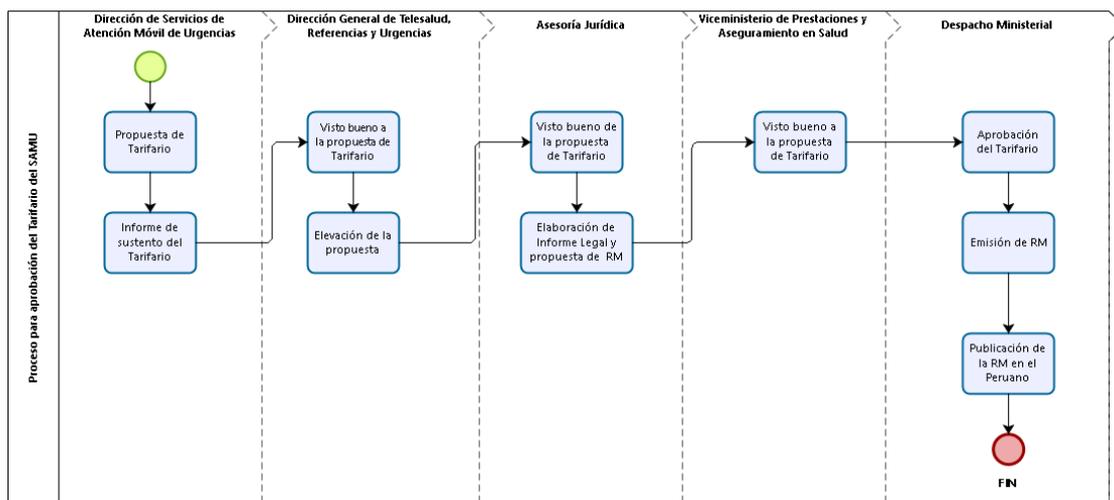
El SAMU cuenta con marco legal para efectuar el recupero financiero por los servicios de APH que brinda a pacientes que cuentan con algún tipo de seguro de salud, lo cual le permitiría

<sup>21</sup> GG: Genérica de Gasto

obtener recursos mediante la fuente de financiamiento recursos directamente recaudados y, de esta manera, contar con mayores recursos financieros para el desarrollo de sus actividades.

Una herramienta para el recupero financiero es el tarifario institucional, el cual, pese a que se realizaron diversas gestiones (contratación de consultorías y de personal), aún no ha sido aprobado ni implementado, como consecuencia de los múltiples cambios de gestión tanto del SAMU como del Minsa. Esta situación ha generado que el SAMU, desde su creación al 2019 (8 años), continúe subvencionando el servicio de APH a los pacientes que cuentan con algún tipo de seguro de salud: Seguro EsSalud (44 %), SIS (30 %), SOAT (14 %), entre otros (12 %). Cabe indicar que, para la aprobación del tarifario, el SAMU deberá efectuar el siguiente procedimiento:

**Gráfico 17. Procedimiento para la aprobación del tarifario del SAMU**



Fuente: Elaboración propia 2020.

Asimismo, producto de una indagación de mercado se estimó que la tarifa por APH sería de S/ 300, la cual se deberá tomar en cuenta al momento de suscribir los convenios interinstitucionales para que el SAMU efectúe el recupero financiero.

Luego de analizar los problemas identificados en la oferta del servicio de APH que brinda el SAMU, es posible concluir que este no tiene suficientes recursos para cubrir la demanda total del servicio que brinda. Además, no cuenta con los mecanismos adecuados para desarrollar una gestión eficiente, lo que conlleva la existencia de una brecha en dicho servicio.

En ese contexto, se ha identificado que los factores principales que influirían en el servicio de APH que brinda el SAMU son: (i) recursos humanos, (ii) equipamiento, (iii) infraestructura, (iv) procesos, (v) estructura organizacional y (vi) financiamiento. Cabe precisar que los tres primeros son factores claves, es decir, sin ellos en su conjunto no se podría brindar dicho servicio, y los tres últimos son de carácter transversal, es decir, para un funcionamiento adecuado de los recursos humanos, equipamiento e infraestructura, se requiere contar con procesos establecidos y aprobados, así como con una robusta estructura organizacional que soporte funcionalmente al SAMU, y que permitan que sus procesos sean menos burocráticos. Dichos factores son importantes por lo siguiente:

- i) Recursos Humanos: Este factor es importante para la organización y desempeño del SAMU, tal es así que la OMS (2000) declaró que estos recursos son los más importantes a considerar en la provisión de servicios, ya que de su calidad, competencias y motivación dependen el nivel que pueden alcanzar los servicios sanitarios que un determinado país entrega a su población.
- ii) Equipamiento: Este factor es importante, ya que sin una adecuada flota de ambulancias (con mantenimiento preventivo, con equipos de alta tecnología) no se podría brindar soporte vital durante la atención en foco o traslado del paciente al centro de salud más cercano.
- iii) Infraestructura: En el caso de la APH, este factor es importante, dado que de ello depende que el tiempo de respuesta a una emergencia sea el menor posible.
- iv) Procesos: Este factor es clave, ya que una gestión de procesos adecuada permitirá mejorar la capacidad de la organización para apoyar su estrategia, satisfacer sus necesidades y generar valor a sus acciones diarias.
- v) Estructura organizacional: Es fundamental que el SAMU sea considerado como un órgano desconcentrado del viceministerio de prestaciones y aseguramiento en salud (unidad ejecutora), a fin de que pueda conducir la ejecución de operaciones que están orientadas a la gestión de los recursos que administra, y en ese sentido ser responsable directo de sus ingresos y egresos, y con ello permitir que pueda contar con los recursos que requiere para brindar el servicio de APH.
- vi) Financiamiento: Se considera importante este factor, ya que sin financiamiento el SAMU no podría realizar las actividades programadas correspondientes a la APH.

## **2.2. En la demanda**

Con la información estadística proporcionada por el SAMU, se han identificado las principales características de los usuarios con mayor demanda del servicio de APH que brinda el SAMU:

- Adultos mayores de 60: Son la población más propensa a presentar enfermedades crónicas y degenerativas, por lo que son propensos a sufrir alguna emergencia o urgencia médica. De acuerdo con la información proporcionada por el SAMU, los distritos que presentaron altos porcentajes de pacientes con enfermedades crónicas son: San Juan de Lurigancho, Lima Cercado y Ate.
- Pacientes atendidos por el SAMU afiliados a algún tipo de seguro de salud, siendo la mayor concentración en EsSalud (44 %) y SIS (30 %). Cabe indicar que, de acuerdo con el Repositorio Único Nacional de Información en Salud, la población de Lima Metropolitana que se encuentra afiliada a EsSalud es 43 % y al SIS es 38 %, lo que guarda relación con los porcentajes de la población atendida por el SAMU.
- Pacientes que presentaron problemas de salud relacionados principalmente con otros síntomas y signos que involucran la función cognoscitiva y la conciencia (27 %) y lesiones por accidentes de tránsito (17 %). De acuerdo con la Unidad de Investigación de Accidentes de Tránsito de la Policía Nacional del Perú, en el año 2019, casi el 45 % de accidentes de tránsito y fallecimiento en Lima Metropolitana ocurrieron en los distritos de Lima Centro y Este. Cabe indicar que, lugares como la carretera Central, el Cercado, San Juan de Lurigancho o Breña presentaron un mayor porcentaje de accidentes de tránsito, seguidos por los distritos y balnearios del sur como San Bartolo, Punta Negra, Lurín, Villa El Salvador, Pachacútec, Chorrillos o San Juan de Miraflores.
- Pacientes que se encontraron al momento de la emergencia en los distritos de Lima Centro (7,7 %), San Martín de Porres (7,1 %), Santiago de Surco (6,1 %), San Juan de Lurigancho (6,1 %), Callao (5,3 %) y Comas (4,7 %). Lo expuesto debe ser considerado cuando el SAMU efectúe la distribución de sus ambulancias, así como el asentamiento de sus bases.

Por otro lado, según los resultados de la herramienta econométrica espacial, se obtuvo que las variables explicativas con mayor significancia al 10%, para las APH tipo I y II, son: (i) población de Lima Metropolitana por distrito y (ii) el número de accidentes de tránsito por distrito. Asimismo; teniendo en consideración que el análisis ha demostrado autocorrelación espacial de estas variables con sus cinco vecinos más cercanos, y que la matriz de pesos espaciales, se basa en el criterio de distancia (puntos de referencia al centroide de cada distrito), estos criterios servirán al momento de tomar decisiones sobre la distribución de ambulancias.

Por todo lo expuesto, luego identificar las características de los usuarios con mayor demanda del servicio de APH que brinda el SAMU, los factores que más influyen en la demanda del mencionado servicio y la relación positiva entre las APH con dichos factores, resulta necesario

que el SAMU considere el uso de esta información al momento de efectuar la planificación de sus actividades y priorización de la población beneficiaria del servicio, a efectos de optimizar los tiempos de respuesta de las emergencias en foco y con ello, minimizar el riesgo de complicaciones de la salud y/o vida del paciente.

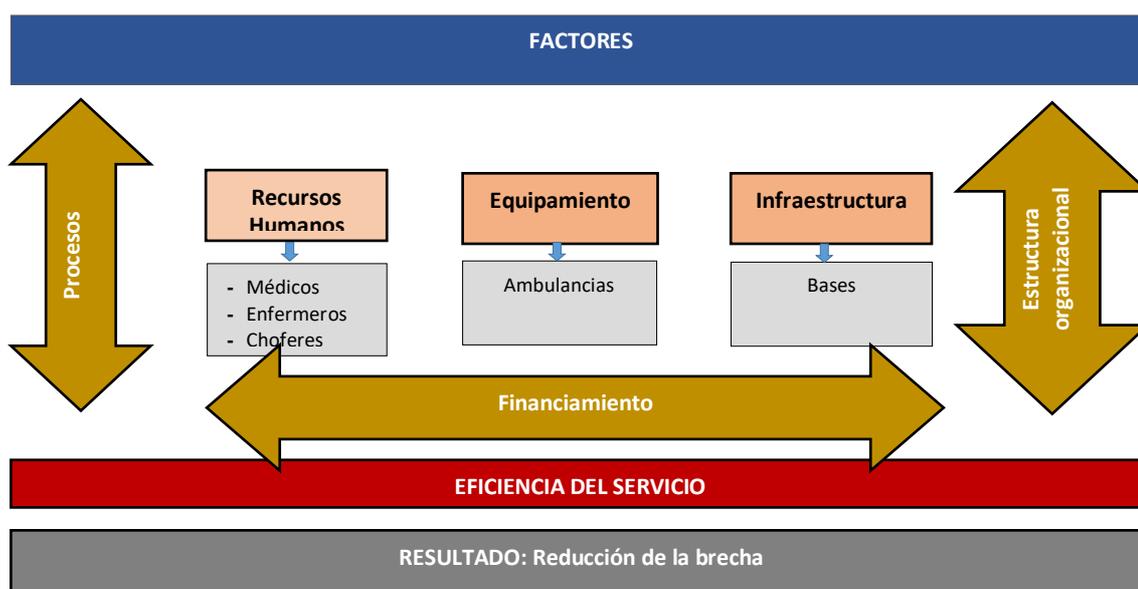
## Capítulo VII. Propuesta de mejora

Luego de identificar las razones que conllevan a la existencia de una brecha en las APH que brinda el SAMU, en Lima Metropolitana para el periodo 2013-2019, a continuación, se propone un modelo de gestión que contribuya con el cierre de esta brecha.

### 1. Modelo de gestión

Para que el SAMU pueda brindar el servicio de APH de manera eficiente y así contribuir con el cierre de la brecha identificada en dicho servicio, en la presente investigación se propone un modelo de gestión para la APH que permita al SAMU identificar, clasificar y utilizar de manera eficiente sus recursos, el cual se muestra a continuación:

**Gráfico 18. Modelo de gestión para la APH**



Fuente: Elaboración propia 2020.

El presente modelo propone el enfoque de ordenamiento de los factores que influyen en la oferta de la APH, clasificándolos en factores claves y transversales. Los factores claves son: recursos humanos, equipamiento e infraestructura, los cuales son considerados así porque sin ellos, en su conjunto, no se podría brindar el servicio de APH.

Por otro lado, los cuatro factores restantes: procesos, estructura organizacional y financiamiento, son de carácter transversal, es decir, para un funcionamiento adecuado de los factores claves se requiere contar con procesos establecidos y aprobados, con una robusta estructura organizacional que soporte funcionalmente al SAMU y con suficiente financiamiento, incluyendo el cobro por el servicio brindado a pacientes que cuentan con algún tipo de seguro de salud.

El modelo de gestión se enfocará en el análisis del factor clave “Equipamiento - Ambulancia”, ya que la brecha de APH se da primordialmente por la insuficiente cantidad de ambulancias que impide realizar el despacho para la atención en foco. En ese sentido, el análisis se desarrollará en dos partes:

a) Análisis a nivel macro

Para el presente análisis se considerará lo siguiente:

- Número de ambulancias por cada grupo de población, según la OMS: 1 ambulancia avanzada por cada 70.000 habitantes
- Población de Lima Metropolitana por distrito, según Censo 2017
- Número de recursos humanos por cada ambulancia al mes, según el SAMU: 5 médicos, 5 enfermeros y 5 choferes (total 15 personas)
- Número de atenciones por cada ambulancia durante 24 horas, según el SAMU: 8 atenciones

Producto de análisis de la información señalada, se estima que Lima Metropolitana requiere 155 ambulancias avanzadas, lo cual implica 2.332 recursos humanos (médicos, enfermeros y choferes), para atender la demanda del servicio de APH. Cabe precisar que estas 155 ambulancias incluyen a todas las entidades públicas y privadas que brindan dicho servicio.

**Tabla 16. Estimación de cantidad de ambulancias y recursos humanos para brindar APH, en Lima Metropolitana, según distrito**

Ítem	Distrito	APH SAMU 2019	Población (*)	Cantidad de ambulancias (**)	Cantidad de Recursos Humanos (***)	APH proyectada al año
1	San Juan de Lurigancho	2.605	1.160.000	17	249	47.726
2	Ate	933	643.522	9	138	26.476
3	Lima	3.445	635.094	9	136	26.130
4	Villa El Salvador	1.449	552.832	8	118	22.745
5	San Martín de Porres	2.852	529.500	8	113	21.785

Ítem	Distrito	APH SAMU 2019	Población (*)	Cantidad de ambulancias (**)	Cantidad de Recursos Humanos (***)	APH proyectada al año
6	Callao	358	501.404	7	107	20.629
7	La Vitoria	1.809	467.658	7	100	19.241
8	Villa María del Triunfo	916	458.026	7	98	18.844
9	Comas	1.937	443.027	6	95	18.227
10	Ventanilla	21	391.697	6	84	16.116
11	Carabaylo	621	391.115	6	84	16.092
12	San Juan de Miraflores	1.536	380.827	5	82	15.668
13	Los Olivos	1.772	365.955	5	78	15.056
14	Rímac	1.351	349.027	5	75	14.360
15	Puente Piedra	494	345.684	5	74	14.222
16	Chorrillos	1.539	333.205	5	71	13.709
17	Lurigancho	70	296.858	4	64	12.214
18	Santiago Surco	2.418	249.519	4	53	10.266
19	San Miguel	858	176.456	3	38	7.260
20	Breña	983	166.107	2	36	6.834
21	Lurín	77	163.746	2	35	6.737
22	Miraflores	694	156.368	2	34	6.433
23	Magdalena Vieja	778	146.516	2	31	6.028
24	El Agustino	552	145.623	2	31	5.991
25	Santa Anita	698	141.098	2	30	5.805
26	Independencia	894	124.891	2	27	5.138
27	San Borja	1.366	117.752	2	25	4.845
28	Pachacamac	12	110.853	2	24	4.561
29	Surquillo	842	104.846	1	22	4.314
30	Jesús María	938	88.863	1	19	3.656
31	San Isidro	868	81.640	1	17	3.359
32	Magdalena del Mar	602	79.334	1	17	3.264
33	Lince	712	74.654	1	16	3.071
34	Barranco	468	59.761	1	13	2.459
35	Bellavista	71	58.769	1	13	2.418
36	Carmen de la Legua	13	56.187	1	12	2.312
37	La Molina	417	53.053	1	11	2.183
38	La Perla	54	47.616	1	10	1.959
39	Ancon	57	40.207	1	9	1.654
40	San luis	483	39.233	1	8	1.614
41	Pucusana	1	38.099	1	8	1.568
42	Punta Hermosa	5	37.757	1	8	1.553
43	Chaclacayo	15	37.748	1	8	1.553
44	Cieneguilla	1	20.826	0	4	857
45	Santa Rosa	3	17.143	0	4	705
46	La Punta	0	2.997	0	1	123
<b>Total</b>		<b>38.588</b>	<b>10.883.093</b>	<b>155</b>	<b>2,332</b>	<b>447.762</b>

(\*) Censo de Población 2017. Población propensa a sufrir una emergencia que requiera APH.

(\*\*) 1 ambulancia por cada 70.000 habitantes, según OMS.

(\*\*\*) 15 RRHH por cada ambulancia que opera 24 horas al mes.

Fuente: Elaboración propia 2020.

## b) Análisis a nivel micro

Luego de identificar, en el análisis macro, que Lima Metropolitana necesita 155 ambulancias para brindar el servicio de APH, se plantea que la participación del SAMU sea del 65 %, en

concordancia con la estimación del director ejecutivo del SAMU, de 100 ambulancias para cubrir la demanda esperada.

En ese sentido, la presente investigación propone un plan de expansión progresivo de la oferta del servicio de APH del SAMU en un horizonte de tiempo de 5 años, el cual contempla, en primer lugar, la programación de recursos para la adquisición de 67 ambulancias restantes, ya que el SAMU al 2019 contó con 33 ambulancias. Dicha programación consiste en adquirir 13 ambulancias los primeros 4 años y 15 ambulancias en el año 5, sumando 67 ambulancias. Asimismo, se ha programada la cantidad de RRHH (médicos, enfermeras y choferes) a contratar para la operación de dichas ambulancias.

**Tabla 17. Programación de recursos SAMU para el plan de expansión**

Ítem	Descripción	Programación de recursos					Total
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
1	Ambulancias por adquirir	13	13	13	13	15	67
2	Personal por contratar	195	195	195	195	195	975
3	Médicos	65	65	65	65	65	325
4	Enfermeras	65	65	65	65	65	325
5	Choferes	65	65	65	65	65	325

Fuente: Elaboración propia 2020.

La adquisición de nuevas ambulancias, contratación de RRHH, mantenimiento y otros recursos necesarios para operar estas nuevas ambulancias, implicarán costos adicionales al SAMU, los cuales han sido estimados en S/ 17,5 millones al año para los primeros 4 años y en S/ 18,46 millones adicionales el año 5, recursos que deberán ser adicionales al presupuesto anual que recibe el SAMU.

**Tabla 18. Costos para el plan de expansión del SAMU**

N°	Descripción	Costos del Plan de expansión del SAMU (millones S/)					Total
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
1	Ambulancias por adquirir	5,85	5,85	5,85	5,85	6,75	30,15
2	Mantenimiento de ambulancias	0,29	0,29	0,29	0,29	0,34	1,51
3	Personal para contratar	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	51,87
	Médicos	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	23,79
	Enfermeras	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	15,99
	Choferes	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	12,09
4	Otros gastos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00
	<b>Total</b>	<b>17,52</b>	<b>17,52</b>	<b>17,52</b>	<b>17,52</b>	<b>18,46</b>	<b>88,53</b>

Fuente: Elaboración propia 2020.

Cabe precisar que el costo por ambulancia de los recursos necesarios se ha estimado en S/ 560.923,00, cuyo mayor costo está enfocado en las ambulancias, ya que en promedio el precio unitario de una ambulancia equipada es de S/ 450.000,00.

**Tabla 19. Costos de los recursos del SAMU**

Ítem	Descripción	Costos de recursos (S/)
1	Costo de ambulancia	450.000,00
2	Costo de mantenimiento por ambulancia	22.500,00
3	Remuneraciones de personal a contratar	11.500,00
3.1	Médicos	5.500,00
3.2	Enfermeras	3.500,00
3.3	Choferes	2.500,00
4	Otros gastos por ambulancia	76.923,00
	<b>Total</b>	<b>560.923,00</b>

Fuente: Elaboración propia 2020.

Por otro lado, el cumplimiento de la programación de recursos permitirá la disponibilidad de ambulancias en el horizonte de tiempo señalado, de acuerdo con el siguiente detalle:

**Tabla 20. Disponibilidad de ambulancias SAMU para el plan de expansión**

Ítem	Descripción	Disponibilidad de ambulancias del SAMU				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Ambulancias disponibles	46	59	72	85	100
2	Ambulancias existentes	33	46	59	72	85
3	Ambulancias adquiridas	13	13	13	13	15

Fuente: Elaboración propia 2020.

Luego de obtener la cantidad de ambulancias disponibles anualmente y teniendo conocimiento de que el SAMU brinda 8 atenciones al día por cada ambulancia, se proyectó las APH que brindaría el SAMU de manera anual: en el año 1 brindaría 132.480 APH, cifra que irá en aumento hasta alcanzar las 288.000 APH en el año 5. Cabe precisar que para este análisis se considera que cada ambulancia estará disponible 360 días al año y 5 días estará en mantenimiento.

Por otro lado, se efectuó una indagación del mercado para estimar la tarifa por APH: S/ 300. Con esta información se proyectó el ingreso anual del SAMU, de los pacientes que cuentan con algún tipo de seguro (93 %), ya que es la población a la que se realizará el recupero financiero,

en el horizonte de tiempo señalado; se obtuvo que en el año 1 los ingresos por el servicio de APH serían S/ 33,27 millones, cifra que irá en aumento hasta alcanzar los S/ 72,32 millones en el año 5. Cabe precisar que la proyección de ingresos consideró una merma de 10 % en la proyección de APH, que corresponde a atenciones frustras o canceladas, atenciones por prioridad en base, servicios especiales, solicitud de otras centrales y atenciones de prevención.

**Tabla 21. Proyección de APH e ingresos**

ítem	Descripción	Proyección de APH e Ingresos SAMU				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Proyección de APH	132.480	169.920	207.360	244.800	288.000
	Merma (10 %)	13.248	16.992	20.736	24.480	28.800
2	Proyección de APH sin merma	119.232	152.928	186.624	220.320	259.200
3	Proyección de APH de pacientes que cuentan con algún tipo de seguro (93 %)	110.886	142.223	173.560	204.898	241.056
4	Tarifa APH (S/)	300	300	300	300	300
5	Ingresos de APH de pacientes con algún tipo de seguro (millones S/)	33,27	42,67	52,07	61,47	72,32

Fuente: Elaboración propia 2020.

Para que el SAMU pueda recaudar los ingresos proyectados anualmente, es necesario que implemente el tarifario institucional, para que efectúe el recupero financiero por los servicios de APH que brinda a pacientes con algún tipo de seguro de salud, ya que en el año 2019, el 93 % de los pacientes atendidos por el SAMU contaba con algún tipo de seguro de salud.

Por otro lado, es necesario que el SAMU defina la ubicación de las bases donde se asentarán las ambulancias. Para dicho análisis, habiendo comprobado la existencia de autocorrelación espacial de las variables del modelo econométrico planteado (Rho significativo), se debe considerar la matriz de pesos espaciales, la cual aplica el criterio de distancia entre 5 vecinos (distritos) más cercanos, este criterio debe ser empleado para definir la distribución de ambulancias, tomando como puntos de referencia al centroide de cada distrito; en este marco, se debe tomar en cuenta que una ambulancia podría intervenir como máximo en 5 distritos cercanos.

Al respecto, la distribución de ambulancias para cada distrito, en el periodo de 5 años, se presenta en la tabla 23, donde se puede observar que San Juan de Lurigancho es el distrito que deberá contar con mayor número de ambulancias disponibles.

**Tabla 22. Planificación de la distribución de ambulancias según la herramienta econométrica espacial**

ítem	Distrito	Población LM	Distribución de ambulancias para LM		Distribución de ambulancias SAMU (acumulado)				
			Cantidad	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	San Juan de Lurigancho	1.160.000	17	11 %	5	6	8	9	11
2	Ate	643.522	9	6 %	3	3	4	5	6
3	Lima	635.094	9	6 %	3	3	4	5	6
4	Villa El Salvador	552.832	8	5 %	2	3	4	4	5
5	San Martín de Porres	529.500	8	5 %	2	3	4	4	5
6	Callao	501.404	7	5 %	2	3	3	4	5
7	La Vitoria	467.658	7	4 %	2	2	3	4	4
8	Villa María del Triunfo	458.026	7	4 %	2	2	3	4	4
9	Comas	443.027	6	4 %	2	2	3	4	4
10	Ventanilla	391.697	6	4 %	2	2	3	3	4
11	Carabaylo	391.115	6	4 %	2	2	3	3	4
12	San Juan de Miraflores	380.827	5	3 %	2	2	3	3	3
13	Los Olivos	365.955	5	3 %	1	2	2	3	3
14	Rímac	349.027	5	3 %	1	2	2	3	3
15	Puente Piedra	345.684	5	3 %	1	2	2	3	3
16	Chorrillos	333.205	5	3 %	1	2	2	3	3
17	Lurigancho	296.858	4	3 %	1	2	2	2	3
18	Santiago Surco	249.519	4	2 %	1	1	2	2	2
19	San Miguel	176.456	3	2 %	1	1	1	1	2
20	Breña	166.107	2	2 %	1	1	1	1	2
21	Lurín	163.746	2	2 %	1	1	1	1	2
22	Miraflores	156.368	2	1 %	1	1	1	1	1
23	Magdalena Vieja	146.516	2	1 %	1	1	1	1	1
24	El Agustino	145.623	2	1 %	1	1	1	1	1
25	Santa Anita	141.098	2	1 %	1	1	1	1	1
26	Independencia	124.891	2	1 %	1	1	1	1	1
27	San Borja	117.752	2	1 %	0	1	1	1	1
28	Pachacamac	110.853	2	1 %	0	1	1	1	1
29	Surquillo	104.846	1	1 %	0	1	1	1	1
30	Jesús María	88.863	1	1 %	0	0	1	1	1
31	San Isidro	81.640	1	1 %	0	0	1	1	1
32	Magdalena del Mar	79.334	1	1 %	0	0	1	1	1
33	Lince	74.654	1	1 %	0	0	0	1	1
34	Barranco	59.761	1	1 %	0	0	0	0	1
35	Bellavista	58.769	1	1 %	0	0	0	0	1
36	Carmen de la Legua	56.187	1	1 %	0	0	0	0	1
37	La Molina	53.053	1	0 %	0	0	0	0	0
38	La Perla	47.616	1	0 %	0	0	0	0	0
39	Ancon	40.207	1	0 %	0	0	0	0	0
40	San luis	39.233	1	0 %	0	0	0	0	0
41	Pucusana	38.099	1	0 %	0	0	0	0	0
42	Punta Hermosa	37.757	1	0 %	0	0	0	0	0
43	Chaclacayo	37.748	1	0 %	0	0	0	0	0
44	Cieneguilla	20.826	0	0 %	0	0	0	0	0
45	Santa Rosa	17.143	0	0 %	0	0	0	0	0
46	La Punta	2.997	0	0 %	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>10.883.093</b>	<b>155</b>	<b>100 %</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia 2020.

Por todo lo expuesto, a fin de que el SAMU implemente el plan de expansión de la oferta del servicio de APH del SAMU, propuesto en la presente investigación, es fundamental que el SAMU cuente con suficiente financiamiento, por lo que es importante que efectúe el recobro financiero por las atenciones que brinda a pacientes que cuentan con algún tipo de seguro de salud. Asimismo, es necesario que sea un órgano desconcentrado del viceministerio de prestaciones y aseguramiento en salud (unidad ejecutora) a fin de que pueda contar con autonomía administrativa y presupuestal.

**Gráfico 19. Consideraciones para implementación del plan de expansión del SAMU**



Fuente: Elaboración propia 2020.

Finalmente, a fin de garantizar el éxito del mencionado plan, el SAMU deberá lograr la articulación de múltiples variables como: personal suficiente, central telefónica reforzada, aprobación del tarifario institucional por el servicio de APH, mayor difusión del SAMU en Lima Metropolitana, mejora e implementación de procesos, presupuesto suficiente y una estructura organizacional independiente. Asimismo, la implementación del plan del plan permitirá al SAMU ampliar la cobertura de la demanda del servicio de APH y, de esta manera, contribuir con el cierre de la brecha de dicho servicio de manera progresiva y así evitar que se ponga en riesgo la salud y la vida de las personas que presentan algún tipo de emergencia médica.

## Conclusiones y recomendaciones

### 1. Conclusiones

- El servicio de APH que brindó el SAMU a lo largo del periodo 2013 al 2019, se ha ido incrementando. Para el 2019, las APH se incrementaron en 172 % en comparación con el año 2013. Pese a dicho incremento, el SAMU, al 2019, no ha logrado cubrir la demanda total por el servicio que brinda presentando una brecha del 50 % en la APH.
- El SAMU ha tenido periodos de transición y una constante movilización de nivel de dependencia desde su creación, pasando del Minsa al IGSS y, posteriormente, su retorno al Minsa, dentro de la Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias, del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud del Minsa, situación que ha generado retrocesos y limitaciones que impiden que pueda dar continuidad a su gestión.
- El personal a cargo de brindar el servicio de APH no permite cubrir la demanda total del servicio, pues se ha identificado déficit de dicho recurso en el centro regulador y en la APH un exceso de enfermeros y choferes, debido a que se tienen ambulancias en reparación.
- Se identificó que el SAMU no cuenta con un estándar de espacios físicos adecuados para el asentamiento de sus bases, así como criterios que permitan la distribución de sus ambulancias, afectando directamente los tiempos de respuesta de las APH, poniendo en riesgo la vida y la salud del paciente.
- El SAMU al no ser un órgano desconcentrado (unidad ejecutora) del Minsa y depender de la Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias, del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud del Minsa, no cuenta con autonomía administrativa y presupuestal, lo que conlleva la demora en los procesos para la obtención de los bienes, servicios e inversiones, necesarias para su función, de manera oportuna.
- Desde su creación, el SAMU no ha implementado el tarifario institucional para el recupero financiero por los servicios de APH que brindó a pacientes con seguro de salud, lo que ocasionó que siga subvencionando el servicio de APH sin generar recursos propios.
- De acuerdo con los resultados obtenidos de la herramienta econométrica espacial, el factor con mayor significancia en la demanda del servicio de APH que brinda el SAMU fue la población de Lima Metropolitana por distrito, seguida de la población que sufrió algún accidente de tránsito. Asimismo, ante la existencia de una autocorrelación espacial entre los 5 vecinos más cercanos, se deberá tomar en consideración la matriz de pesos espaciales para la distribución de ambulancias.
- Se plantea un modelo de gestión, que identifica factores claves y transversales para el funcionamiento de la APH. Los factores claves son: recursos humanos, equipamiento e

infraestructura y los factores transversales: procesos, estructura organizacional y financiamiento, al respecto solo se analizó el factor clave “Equipamiento - Ambulancia”, ya que la brecha de APH se debe primordialmente a la insuficiente cantidad de ambulancias, lo que impide realizar el despacho para la atención en foco.

- Se propone un plan de expansión de la oferta del servicio de APH del SAMU, en un horizonte de 5 años, el cual considera adquirir 67 ambulancias nuevas, contratar personal, servicios de mantenimiento y otros recursos necesarios para operar estas nuevas ambulancias, lo que implicará costos adicionales estimados en S/ 88,53 millones.
- El plan de expansión considera que el SAMU brindará 132,480 APH en el año 1, cifra que irá en aumento hasta alcanzar 288.000 APH en el año 5. Asimismo, dicho plan proyecta que el SAMU obtendrá ingresos anuales por el servicio de APH, obteniendo en el año 1 el monto de S/ 33,27 millones, para finalmente en el año 5 obtener S/ 72,32 millones.
- Finalmente, para que el SAMU recaude los ingresos proyectados, es necesario que efectúe el recupero financiero por los servicios de APH que brinda a pacientes con seguro de salud.

## **2. Recomendaciones**

- Convertir al SAMU en un Órgano Desconcentrado del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud del Minsa, con autonomía administrativa y presupuestal, a fin de agilizar los procesos para la obtención de los bienes, servicios e inversiones necesarios para su funcionamiento y, de esta manera, evitar cambios en la estructura organizacional.
- Implementar el modelo de gestión considerando como factores claves los recursos humanos, el equipamiento y la infraestructura, y como factores transversales los procesos, la estructura organizacional y el financiamiento.
- Poner en marcha el plan de expansión de la oferta propuesto en la presente investigación, en un horizonte de 5 años, a fin de contribuir con el cierre progresivo de la brecha identificada y ampliar su cobertura de APH, el cual deberá implementarse en el menor tiempo posible.
- Implementar mejoras en el centro regulador, tanto en su infraestructura como en la actualización de los recursos tecnológicos, que permitan la atención oportuna de las llamadas que recibe.
- Aprobar el tarifario institucional mediante una resolución ministerial, así como firmar convenios interinstitucionales con las entidades públicas o privadas involucradas, y con ello lograr el recupero financiero, y así generar recursos propios que contribuyan a dar sostenibilidad al SAMU.

## Bibliografía

Baronio, Alfredo; Vianco, Ana, y Rabañal, Cristian (2012). *Una introducción a la econometría espacial*.

Centrángolo, Oscar, Fabio Bertranou, Luis Casanova, y Pablo Casalí (2013). *Ministerio de Salud*. 02 de julio. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2401.pdf>>.

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [Ceplan] (2019). *Guía para el Planeamiento Institucional (2019)*. Lima: Ceplan. Fecha de consulta: 20/10/2019. <[https://www.ceplan.gob.pe/documentos\\_/guia-para-el-planeamiento-institucional-2018/](https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/guia-para-el-planeamiento-institucional-2018/)>.

Health Information and Quality Authority (2020). *Health Information and Quality Authority*.. 20 de enero. Fecha de consulta: 4/01/2020. <<https://www.lenus.ie/bitstream/handle/10147/324297/Pre-hospital-emergency-care-KPIs-Oct-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Distrito Federal, México: Mc Graw Hill. Fecha de consulta: 20/06/2019. Disponible en: <<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>>.

Herrera Gómez, Marcos; Cid, Juan Carlos y Paz, Jorge Augusto (2012). *Introducción a la Econometría Espacial. Una Aplicación al Estudio de la Fecundidad en la Argentina*. Buenos Aires.

(Herrera, Econometría Espacial usando Stata. Breve via aplicada para datos de corte transversal, 2015)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. <[webinei.gob.pe](http://webinei.gob.pe)>.

Martínez Almoyna, Miguel. s.f. «Manual de Regulación Médica de los Servicios de Urgencia.» Vers. Primera Edición. Editado por Miguel Martínez Almoyna. Miguel Martínez Almoyna.

Fecha de consulta: 20/09/2019. <<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/CCU%20paris%20todo.pdf>>.

Ministerio de Economía y Finanzas (2019). *Resolución Directoral N° 024-2016-EF/50.01. "Directiva para los Programas Presupuestales en el marco del Presupuesto por Resultados"*. Lima: *El Peruano*, 02 de noviembre. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-directiva-n-002-2016-ef5001-directiva-para-l-resolucion-directoral-no-024-2016-ef5001-1447338-1/>>.

Ministerio de la Protección Social de Chile (2010). <[https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R\\_MPS\\_1220\\_2010.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MPS_1220_2010.pdf)>. 13 de abril. Fecha de consulta: 06/11/2019. <[https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R\\_MPS\\_1220\\_2010.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MPS_1220_2010.pdf)>.

Ministerio de Salud [Minsa] (2005). *Norma General Técnica N° 17, sobre Sistema de Atención Médica de Urgencia (SAMU)*. Santiago, 02 de marzo. Fecha de consulta: 20/06/2019. <[https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/RESOLUCION\\_338\\_05%20SAMU.pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/RESOLUCION_338_05%20SAMU.pdf)>.

Minsa (2011a). *Decreto Supremo N° 017-2011-SA - Creación del Programa Nacional "Sistema de Atención Móvil de Urgencia"*. En: *El Peruano*, 23 de noviembre de 2011. Fecha de consulta: 20/06/2019. <[http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa\\_libre/main.asp](http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa_libre/main.asp)>.

Minsa (2011b). *Resolución Ministerial N° 944-2011/MINSA. Manual de Operaciones del Programa Nacional "Sistema de Atención Móvil de Urgencia" - SAMU*. Lima: *El Peruano*, 26 de diciembre. Fecha de consulta: 20/05/2019. <[http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa\\_libre/main.asp](http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa_libre/main.asp)>.

Minsa (2012). *Resolución Ministerial N° 394-2012/MINSA. Designación de Responsables Técnicos de los Programas Presupuestales de Salud*. Lima: Ministerio de Salud, 17 de mayo. Fecha de consulta: 20/11/2019. <[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/270976/242077\\_RM394-2012-MINSA.PDF20190110-18386-169sfu.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/270976/242077_RM394-2012-MINSA.PDF20190110-18386-169sfu.PDF)>.

Minsa (2014). *Decreto Supremo N° 020-2014-SA. Texto Único Ordenado de la Ley N° 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud*. Lima: *El Peruano*, 12 de julio. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<http://spijlibre.minjus.gob.pe/libre/main.asp>>.

Minsa (2016). *Decreto Legislativo N° 1167. Decreto Legislativo que crea el Instituto de Gestión de Servicios de Salud*. Lima: Ministerio de Salud, 16 de diciembre. Fecha de consulta: 20/08/2019. <[http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa\\_libre/main.asp](http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa_libre/main.asp)>.

Minsa (2016). *Ley N° 30526. Ley que desactiva el Instituto de Gestión de Servicios de Salud*. Lima: *El Peruano*, 15 de diciembre. Fecha de consulta: 20/10/2019. <[http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa\\_libre/main.asp](http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa_libre/main.asp)>.

Minsa (2016). *Resolución Ministerial N° 367-2016/MINSA. Plan Estratégico Sectorial Multianual (Pesem) 2016-2021 del sector salud*. Lima: *El Peruano*, 2 de julio. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<https://www.minsa.gob.pe/transparencia/index.asp?op=1001#>>.

Minsa (2017). *Decreto Supremo N° 008-2017-SA. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud*. Lima: *El Peruano*, 3 de marzo. Fecha de consulta: 20/10/2019. <[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/190604/190095\\_rof\\_2017.pdf20180823-19572-11582ua.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/190604/190095_rof_2017.pdf20180823-19572-11582ua.pdf)>.

Minsa (2018). *Resolución Ministerial N° 1334-2018-MINSA. Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019 - 2021 del Ministerio de Salud*. Lima: *El Peruano*, 28 de diciembre. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<http://spijlibre.minjus.gob.pe/libre/main.asp>>.

Minsa (2018). *Resolución Ministerial N° 1334-2018/MINSA. Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Salud 2017 - 2019*. Lima: *El Peruano*, 26 de diciembre. Fecha de consulta: 20/10/2019. <<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-plan-estrategico-institucional-pei-2019-2021-de-resolucion-ministerial-no-1334-2018minsa-1726414-1/>>.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019). *Política Nacional de Transporte Urbano*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Olga Lidia Sosa Rodríguez, Juan Ulises Castillo Sanz, Bárbara Hilaria Padrón Novales, Fernando Grondona Torres, Lázaro Águila Trujillo, y Elier Carrera González (2018). *Scielo. SLD.CU*. 26 de noviembre. <<http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v16n6/ms05616.pdf>>.

OMS (2007). *Sistemas de salud: sistemas de atención de emergencia*. Resolución EB120.R4. 26 de enero.

OMS (2017). “Salve VIDAS - Paquete de medidas técnicas de seguridad vial”. En: Organización Mundial de la Salud. Fecha de consulta: 21/11/2019. <<http://apps.who.int/iris>>.

Organización Panamericana de la Salud [OPS] 2007. *Guía para la atención prehospitalaria de los traumatismos*. Editado por Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Fecha de consulta: 25/11/2019. <<https://drive.google.com/file/d/1gIKoQNwQ5VhvHzQ-mcBgsXEXdU15YqYH/view>>.

OPS (2007). *Guía para la atención prehospitalaria de los traumatismos*. Editado por Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Fecha de consulta: 25/11/2019. <<https://drive.google.com/file/d/1gIKoQNwQ5VhvHzQ-mcBgsXEXdU15YqYH/view>>.

SAMU Urgences de France (2019). *SAMU Urgences de France*. Fecha de consulta: 02/11/2019. <<https://www.samu-urgences-de-france.fr/>>.

Samusocial Perú (2016). “En Huaycán – Samusocial Ate”. En: *Samusocial Perú*. Fecha de consulta: 15/11/2019. <<http://www.samusocialperu.org/intervencion-en-huaycan/>>.

Secretaría de Salud de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2020). *Secretaría de Salud de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.* 10 de Abril. <[http://www.saludcapital.gov.co/DCRUE/Paginas/Atencion\\_Prehospitalaria.aspx](http://www.saludcapital.gov.co/DCRUE/Paginas/Atencion_Prehospitalaria.aspx)>

Secretaría de Salud del Distrito Federal de México (2014). “NOM-034-SSA3-2013. Regulación de los servicios de salud. Atención médica prehospitalaria”. Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación, 23 de setiembre. Fecha de consulta: 20/10/2019. <[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5361072&fecha=23/09/2014](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5361072&fecha=23/09/2014)>.

Sherpereel, Goldstein, y Marson (1991). *Samu Regional de Lillie. Francia*. Revisión. Editado por Congreso Nacional de la Semes. Fecha de consulta: 03/11/2019. <file:///C:/Users/TATIANA/Downloads/Emergencias-1992\_4\_2\_78-81-81%20(3).pdf>.

Velásquez-Osorio, Natalia, Salome Naranjo Luján, y Germán González-Echeverí (2017). *Scielo.org*. 15 de julio. Fecha de consulta: 23/11/2019. <<http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v35n3/0120-386X-rfnsp-35-03-00410.pdf>>.

## **Anexos**

## **Anexo 1. Transcripción de las entrevistas realizadas al personal del SAMU y expertos en salud**

### **A. Entrevista a Carlos Alberto Malpica Coronado**

#### **1. Hemos revisado que el 17 % de las llamadas no se contestan por qué razón no se contestan?**

Es por la falta de operadores, recursos humanos, las líneas tenemos, dos primarios de treinta cada uno el primario principal hay veinte líneas que se puede hacer grabación y lo segundo es que tenemos cuatro puestos de operadores y hemos pedido para tener ocho puestos de operadores. Hasta el año 2019, se tenía cuatro operadores que contestan las llamadas a veces cinco. Uno es volante, es tercero por ejemplo. Lo que hemos hecho es el mismo análisis que ustedes, cuál es la solución y qué recursos necesitamos.

#### **2. ¿Del 60 % de las llamadas se observa que son no pertinente?**

Está bajando, estamos en 46 %, es una cuestión de educación, hubo una campaña fuerte del MTC y multas, antes teníamos el 90 %, antes les decían cochinas a las chicas, por eso necesitamos una línea que haga el filtro.

#### **3. ¿Una vez que tengo mis llamadas contestadas por el operador pasarla al médico regulador hay gente que cuelga también, hay una merma, que cuelgan, que se pierden en la línea?**

Es un tema de plataforma, al final se pierden porque no se comunican bien, es calidad, una no se comunica al usuario que a va a ser transferido, solo se queda en la idea, la otra es q el tiempo de demora en que se traslada la llamada, el usuario se cansa, piensa que lo están peloteando o cuelga y llama de nuevo.

El 3 % es un indicador de calidad y ese se arregla mejorando la plataforma, las centrales modernas tienden a evolucionar y mejorar el servicio de las llamadas, vas a tener una central robusta libre, para acortar tiempo de llamada de los usuarios, en cambio cuando empiezas una central piensas en el ahorro, en emergencia es mucho el costo de oportunidad, debes tener capacidad ociosa todo el tiempo. Tenemos un plan de fortalecimiento con la Alta Dirección por la buena respuesta en Arequipa, el accidente de Ica a Arequipa y el trabajo de Villa El Salvador.

#### **4. ¿Han pensado ser Unidad Ejecutora?**

Sí, pero lo que pasa es que el SAMU depende de la Alta Dirección. Desde el punto de vista técnico es correcto pero también hacemos trabajo político y desde ese punto de vista la Alta Dirección señala que nosotros somos SAMU Minsa, por el tema de autonomía, deberíamos ser un ente desconcentrada, cumplimos con todos los requisitos para ser una Unidad Ejecutora, tengo una unidad de administración y logística interna pero ahorita dependemos de OGA, el tema es convencer a la Alta Dirección que podemos ser más eficientes estando fuera y manteniendo el nombre de SAMU Minsa así no estemos dentro que estando atrapado dentro.

Por ejemplo, en el caso de Chile el SAMU tiene 22 años y recién hace 2 son Unidad Ejecutora pese a que existían recomendaciones al respecto.

## **5. ¿Cómo es el proceso desde que el operador recibe la llamada?**

El operador llena una ficha virtual en el sistema, tenemos un aplicativo propio 2.0 y lo estamos usando hace 2 o 3 meses, el tema con el 2.0 es que ha sido in house es propio, es mejor que el 1.0, pero descubrimos En el mes octubre que OPS tiene un software libre para centrales de emergencia que fue hecho en Panamá para República Dominicana y ese mismo software lo están usando en Ecuador y Bolivia, que pasa que en 3 o 5 años calculo vamos a ir a una central única el 911 y ya tenemos un programa que es operable con otros aplicativos como el de bomberos, tecnológicamente es adaptable.

Cuál es la diferencia entre el punto de vista operativo y económico entre el software que tiene OPS y que se llama SISMET con el SAMU 2.0, en el SAMU 2.0. solo podemos despachar en tiempo real, a qué me refiero, entra una llamada y si tengo unidad la despacho, no puedo tener llamadas en espera, ósea por ejemplo, un paciente necesita una unidad y no le puedo decir que en 20 minutos le envío una unidad, no puedo tener en cola de servicios, ello podría aumentar el 20 % o 25 % de rendimiento de las unidades.

Qué sucede no hay presupuesto, el presupuesto lo utilizamos para convertirlo en hora de ambulancia por ejemplo, tenemos 30 millones de presupuesto y hemos logrado 148,000.00 horas de ambulancias.

Qué significa la hora de ambulancia, la hora de ambulancia significa que una ambulancia operativa ha estado en funcionamiento con todos sus insumos, con todos su SOAT, revisión técnica y personal completa, para lograr eso, tengo que gestionar, el tema con el SAMU es más que esté operativa es logística, entonces, una vez que tengo la unidad operativa, la pongo como oferta a disposición de la central, una vez en la central, la central gestiona su proceso y esta determina la demanda del servicio, hace su filtrado de la depuración de la llamada y al final encuentra un paciente que requiere ambulancias, el producto,

De la central el producto es el despacho de ambulancias, al final se encuentra con el servicio disponible de ambulancias, al final estamos haciendo un servicio cada 3 horas. Si tengo 148,000.00 mil horas de ambulancias al año tengo más o menos 48,000.00 despachos. Por qué le llamo despacho y no atenciones, porque como tengo poca flota cuando lanzo la unidad y luego tarde se llama cancelación de emergencia y si llego al lugar y no encuentro nada se llama frustrado pero el cancelado y el frustrado no depende de mí, depende de la necesidad de la malla, por eso si tú me llamas y voy a llegar en 20 minutos la gente ya tomó acción y lo trasladó, entonces ahí perdí, perdí, entonces finalmente, como producto consideramos el despacho sea cancelada, frustra o efectiva. Entonces tengo que identificar cuáles son mis causas y cuales son externos

## **6. ¿Cuándo los operadores contestan tienen las mismas preguntas?**

No, esa es la ventaja del aplicativo SISMET, tiene un menú de 31 patologías y para cada menú hay preguntas preestablecidas. Sería un procedimiento. Tenemos la opinión favorable de OIGTI para que se haga el requerimiento del aplicativo SISMET, es más nos han dado el acceso y en un demo están jugando con él.

El limitante del SISMET es que OPS no quiere tener las 34 versiones para cada país sino que quiere una versión única, la cual no se va a adaptar a nuestra realidad. La otra ventaja es que

podemos crear en este SISMET regiones y puedo tener toda la data de todas las regiones, la idea es unificar una plataforma de despacho.

No tengo registro de producción de regiones, de hospitales. La idea es que se centralicen todas las ambulancias de los hospitales por una decisión de mejora de recursos. Las ambulancias en los hospitales no las quieren soltar porque las usan para por ejemplo hacer recojo de unidades de sangre, entre otros.

Ahí viene el cambio. A la fecha tenemos una central en tres tiempos: operador, despachador y regulador, con el SISMET pasaríamos a una central de dos tiempos nada más sería un operador y un regulador despachadores, ambos tienen capacidad de despacho, eso me va a permitir, si sacar gente, ampliar la línea para atender al público. Lo que tendría sería dos grupos: de operadores despachadores cada uno con supervisores. Cada 4 o 5 operadores despachadores tendríamos 1 supervisor por si acaso se atore.

#### **7. ¿Respecto del SISMET cuando piensan tener la plataforma ya instalada?**

Estamos con el tema desde diciembre de 2019, creo que puede ser para mayo, tienen que traer a licencia, tienen que ser como un contrato, tiene que opinar legal para la modificación de la licencia.

#### **8. ¿Desde cuándo contabilizo el tiempo?**

Lo que dice la American Health es de 8 minutos por un tema de supervivencia, en algunas autónomas en España, se terceriza el servicio se hace que se busque garantizar que la ambulancia llegue en 8 minutos y garantíame el 90 % de la atención, tú basas un porcentaje de respuesta a 8 minutos. Son tres tiempos: el tiempo de llamada desde que entra la llamada hasta que se despacha, el tiempo de activación de la unidad que son tiempos muertos, inútiles y luego viene el tiempo de rodamiento.

Nosotros podemos trabajar y llegar de 5 minutos de despacho a 2.5 minutos o 2 minutos el estándar es 0.90 segundos, esa es la meta este año, bajar lo máximo posible el tiempo de despacho pero para eso necesitamos el software del SISMET.

El segundo tiempo que es el de despacho en el que la unidad se empieza a mover efectivamente, el tiempo de activación, es un tiempo que se está en supervisión constante, estamos hablando de 1 minuto lo ideal sería que sea 0.45 segundos o 0.30 segundos, estábamos en 2 ha bajado en 1, por ejemplo, estamos en la Comandancia General de la Marina y en el tiempo de salida perdemos un tiempo. Finalmente, el tiempo de rodamiento que depende exclusivamente de factores como el tráfico, horas del día y depende de la necesidad de la malla.

Qué es la malla, la malla es el número de vehículos que tengo en campo, al final el tiempo que tengo es despacho va a ser 1.30 para la gestión de la llamada 0.30 segundos para la activación y si y quiero llegar a un tiempo de respuesta de 8 minutos implica que debo tener una malla de ambulancias que me responda y que yo llegue a cualquier lugar en 6 minutos.

Si yo ahorita para mi tiempo de rodamiento estoy en 12 minutos y quiero pasar a 6 minutos no es que con 40 unidades voy a lograrlo ósea bajar cada minuto implica una cantidad de recursos,

lo que tenemos que ver es que económicamente qué tanto como país, como Estado puedo soportar esa necesidad e malla.

O sea, porque por ejemplo a 12 minutos me puede costar 10 millones de dólares en el caso de Lima, pero si yo lo quiero bajar a 10 minutos a lo mejor me cuesta 40 millones de dólares pero si lo quiero bajar a 8 minutos me puede costar 80 millones de dólares, si lo quiero bajar a 6 minutos me va a costar 120 millones de dólares por eso depende de la cantidad de recursos que pongan. Entonces ahí viene la pregunta qué sistema de emergencia queremos tener porque de que me vale llegar en 8 minutos si la población no está entrenada en SMP y hacer la atención inicial, ya vemos que hay otras cadenas que escapan a nuestro trabajo.

Yo creo que en Latinoamérica podemos tener unos 10 minutos. Además, me gusta el indicador que señale que en el 80 % de tus servicios vas a llegar en 8 minutos porque a mí no me interesa que en 1 llegué en una hora o en 2 en 5 horas.

#### **9. ¿En la actualidad de cuánto tiempo estamos hablando?**

El tiempo de respuesta hay que sumarle el tiempo de despacho, 19 minutos.

#### **10. ¿Cuál es la distribución de las ambulancias?**

Las ambulancias tienen un radio de acción, la pregunta es cuanta distancia alcanza una ambulancia en cuantos minutos, el tiempo de respuesta es 10 minutos, si quito los 2 de despacho y de activación en 8 minutos cuál es el alcance de esta ambulancia a todas horas del día, como el waze te da igual los tiempos de respuesta la idea es no necesariamente una circunferencia sino de la vía rápida, depende de varias cosas, entonces los accesos, entonces ahí viene otro concepto, no necesariamente la más cercana es la más rápida, eso se aplica en ambulancias entonces lo que tenemos que jugar con el tema de redundancia ósea las zonas distantes a la ambulancia deben tener alcance por una segunda en el caso de que A está ocupada B responde con eso se hace un mapa y digamos la ubicación de las unidades puede ser un tema de comodidad, confort, espacios y la otra es las bases tenemos recursos para construir nuestras bases nuestras propias bases, entonces podemos tomar unas bases en donde no estamos presentes y hacer bases físicas.

Nuestra alianza con bomberos siempre ha tenido desde que inicio el SAMU que cada uno tenga su vida propia y cuando nació el SAMU nació casi de la mano con bomberos. Ahora bomberos no pueden firmar convenios porque no tienen personalidad jurídica quien lo tiene la intendencia. Tenemos algunas bases como en Surco que se malogro una puerta y quieren que se haga una chancha para que se arregle la puerta, como eso es reiterativo por lo que se está viendo donde va a ser la habilitación de la base con el serenazgo de Surco

#### **11. ¿Cuál es la distribución de las ambulancias en la actualidad?**

Actualmente cuenta con 33 ambulancias, de las cuales 19 están operativas y 14 inoperativas (a la espera de mantenimiento); sin embargo, y por el tiempo de uso, las 33 ambulancias requieren renovación. Así mismo, se ha planteado la necesidad de ampliar la flota de ambulancias a 60 (27 ambulancias adicionales).

## **B. Entrevista a Percy Montes Rueda**

### **1. ¿Cuál fue la visión del SAMU en sus inicios?**

SAMU sería un sistema de atención prehospitalaria, el cual debería tener presencia nacional. Debería tener etapas en su implementación, desde el ámbito urbano hasta el rural. Asimismo, debería tener una central nacional, un sistema de transporte rápido y brindar atención rápida en el lugar donde ocurrió la emergencia.

### **2. ¿Por qué se eligió el sistema europeo y no el americano?**

Se eligió el sistema europeo y no americano, dado que este último requiere la presencia de paramédicos, y en el Perú no está regulado la función de un paramédico, no hay una normativa que especifique ni homologue las carreras técnicas. En el país la idiosincrasia establece que si no hay un profesional en la salud entonces no se considera una atención.

### **3. ¿Cómo cree usted que los cambios permanentes de gestión afectan al SAMU?**

El cambio de gestión y el cambio enfoque respecto a cómo debe organizarse el modelo de atención del SAMU afecta en su desempeño. El modelo inicial de atención no solo se basaba en las ambulancias propias del Minsa sino en las ambulancias de todo un ámbito territorial, esto implicaba que estas ambulancias deberían estar a disponibilidad de la central reguladora. El modelo cambió a partir de que el IGSS asume al SAMU, puesto que este no se sintió capaz de implementarlo a nivel nacional, sino solo procedió a implementarlo solo en lima, con un enfoque urbano e institucional (solo ambulancias del Minsa).

### **4. ¿Cómo deberían estar distribuidas las ambulancias?**

Para la distribución de ambulancias en los distritos, se debe considerar los siguientes criterios: número de incidentes, número de accidentes de tránsito, horas punta, entre otros. Respecto a los horarios, Inicialmente se tenía la siguiente distribución, que aseguraba, al menos, una oportuna atención:

- ✓ Turno noche: 12 ambulancias operativas.
- ✓ Turno mañana: 22 ambulancias operativas

El SAMU debería optimizar los recursos con los que cuenta. Existen diferentes entidades públicas que tienen un parque mínimo de ambulancias con las cuales se debe trabajar, entendiéndose por trabajar no solo hacerlas tuyas sino también firmar convenios.

### **5. ¿Es necesario contar con más recursos financieros?**

El SAMU primero debe crear un modelo de optimización de recursos, para luego pensar en más financiamiento. Por otro lado, no estaría de más insistir en establecer el tarifario del servicio, lo que ayudaría a incrementar su presupuesto.

### **6. ¿Cómo mejorar el modelo de gestión actual?**

El SAMU debería ser una Unidad Ejecutora, con autonomía presupuestal y administrativa, lo cual implica cambiar el ROF. El SAMU debería ser un programa nacional, con visión de articular las regiones del país.

**7. ¿Qué opina sobre la posibilidad de tercerizar el servicio que brinda el SAMU?**

Tercerizar el servicio no es una mala idea, sin embargo se necesita de un gran presupuesto, el cual actualmente el país no es capaz de soportar. Mientras tanto se debe buscar optimizar los recursos con los que cuenta actualmente.

**8. ¿Se deben crear directivas o protocolos de atención a fin de estandarizar diversos procesos de atención?**

Es necesario establecer criterios de atención en todo el proceso de atención (desde el centro regulador hasta la atención en el lugar de la emergencia), sin embargo no es necesario crear directivas nuevas, puesto que existen herramientas sobre protocolos de APH, las cuales pueden emplearse en los procesos de atención del SAMU. Respecto a las fichas de APH, es necesario usar *tablets*, a fin de mejorar la data que se maneja.

**9. ¿Qué opina sobre el tiempo de respuesta para la APH?**

El tiempo respuesta debería ser de 12 a 13 minutos, desde la orden de salida hasta que llega la ambulancia al lugar de la emergencia.

**C. Entrevista a Luis Miguel Jhong Casavilca**

**1. ¿Cuál es el tiempo aproximado de respuesta a la emergencia? ¿Podría usted indicarnos desde cuando se contabiliza dicho tiempo? ¿Propondría usted otro criterio? ¿De ser así cuál sería?**

Actualmente en San Isidro el tiempo mínimo de respuesta ante una emergencia es 8 minutos (desde que se recibe la llamada hasta la atención en foco). En otros distritos, tengo entendido, de 15 a 20 minutos. Considero que el tiempo de respuesta ideal debería ser dentro de los 10 min.

**2. ¿Considera usted en base a su experiencia que la distribución de las ambulancias es idónea? De no ser así ¿Podría indicarnos cuál sería su propuesta?**

La distribución actual no es idónea y se debería evaluar la actual distribución. Actualmente no existen criterios para la distribución de ambulancias. A mi parecer hay ambulancias en lugares en donde se ha podido ubicarlas, que no necesariamente son ubicaciones estratégicas.

Las ambulancias ubicadas en San Isidro atienden en su mayoría en los distritos de Miraflores y Surquillo, entonces quizás esa base no debería estar ubicada en San Isidro.

Actualmente las bases del SAMU no tienen infraestructura propia, las bases están en serenazgo, centros de salud, bomberos. Sumado a esto, normalmente el personal de seguridad de estas entidades, no están acostumbrados a abrir las puertas de madrugada, y si abren las puertas, a veces se tardan 6 minutos en abrir dichas puertas. La única base propia del SAMU está en San Isidro, dicho espacio físico es alquilado.

Considero que, para una buena distribución de las ambulancias, se debería tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Accesibilidad.
- Geografía
- Cantidad de emergencias en los distritos.

- Ubicar las ambulancias en los centros de salud.

Por otro lado, considero que la disponibilidad de ambulancias debería funcionar con el empleo de un aplicativo como UBER, Taxi Beet, entre otros.

Respecto a las condiciones del lugar en donde están ubicadas las ambulancias, estas no son buenas, en muchos casos el personal no tiene donde hacer sus necesidades. Cada ambulancia funciona dos turnos al día: diurno y nocturno de 12 horas cada uno. La base del SAMU ubicada en San Isidro realiza 150 atenciones al mes (al día realiza un promedio de 8 atenciones).

### **3. ¿Son suficientes los recursos de las ambulancias con las que cuenta el SAMU?**

Los recursos con los que cuentan las ambulancias no son suficientes. No hay sillas de ruedas para los edificios las camillas no entran en los ascensores. Tenemos deficiencias a nivel de equipamiento, en el caso de medicinas también.

### **4. ¿Sabe usted cuál es el plan de reposición o arreglo de estas ambulancias?**

Plan de reposición de ambulancias no existe. Tienen 33 ambulancias, de las cuales solo 20 están operativas. Muchas veces una ambulancia se queda inoperativa y el personal tiene que ser reubicado a otra ambulancia. No hay ambulancias para reponer a las inoperativas. Debido a que dependen de OGA del pliego MINSA, no se cuenta con un plan de reposición o de existir uno, su implementación depende de proceso burocráticos.

### **5. ¿Describa cada móvil con su recurso humano? ¿Podría indicar si los recursos humanos con los que cuentan son suficientes? ¿Qué cree que se debería hacer?**

1 ambulancia tiene 3 recursos humanos: 1 Piloto, 1 enfermero, 1 médico. Médico y enfermero trabajan 150 horas al mes, lo que se distribuye en 12 turnos de 12 horas. 1 base (espacio físico donde se ubican las ambulancias) al mes tiene 5 médicos, 5 enfermeros y 5 pilotos. (2 por 5, trabajas 2 días y descansas 3 días).

### **6. ¿Cuenta usted con los protocolos de traslado, normas de acción, guías de procedimientos? Si es sí, ¿tiene problemas para aplicarlos?**

No existen protocolos normados, las atenciones se brindan empíricamente. Existen protocolos que ya se crearon, sin embargo, el tema burocrático ha impedido su aprobación. Es muy necesario contar con protocolos de atención puesto que aparte de brindar una atención estandarizada, sirve para el personal nuevo.

### **7. ¿De todas las atenciones realizadas, considera usted que fueron emergencias?**

En mi experiencia en SAMU las atenciones según prioridad fueron de la siguiente manera: atenciones prioridad I y II: 20 % y atenciones prioridad III y IV: 80 %. Claramente se evidencia una discrepancia entre el diagnóstico del médico regulador y el medico de ambulancia. Considero que esto se debe a que, el centro regulador no cuenta con protocolos que sirvan para discriminar entre atenciones de prioridad I, II, III y IV.

#### **8. ¿Qué opina de la ficha de APH?**

Considero que las fichas de APH no son amigables, es muy extenso la información que se debe llenar. EMPLEAR TABLET debería estar todo en automático. No existen auditorías a las fichas.

#### **9. ¿Qué piensa usted que debería hacerse para cerrar esta brecha de atención? ¿Qué factores cree usted que impiden el cierre de dicha brecha?**

El SAMU no ha mejorado desde su creación, lo único positivo es que es más conocido por la población; sin embargo, esto juega en su contra si no tiene claro los procesos y un buen modelo de gestión ya que se crearía una demanda insatisfecha. Considero que el SAMU debería ser una Unidad Ejecutora que no dependa del Pliego MINSA para desarrollar sus actividades. Por otro lado, se debería mejorar la educación de personal en APH e incrementar su disponibilidad. SAMU no puede emplear paramédicos, dado que en el Perú no hay normativa para paramédicos. Considero que antes de comprar más ambulancias, el SAMU debería repotenciar al máximo las ambulancias con las que cuenta.

#### **D. Entrevista a Rafael Fernando Chumpitaz Aguirre**

##### **1. ¿Podría indicarnos si considera importante la atención prehospitalaria? ¿Podría indicarnos cuáles son las razones porque la considera de vital importancia?**

El tema de una emergencia es la atención precoz cuanto más rápido llegues a la emergencia, más posibilidades tiene la persona de sobrevivir, puede quedar con menos secuelas, el tiempo de respuesta es primordial.

##### **2. En atención a su respuesta anterior ¿Conoce usted el servicio que brinda el SAMU en Lima metropolitana? De ser así, ¿Podría indicarnos cuál es su percepción respecto al servicio que brinda dicho programa?**

Parcialmente porque estuve en la creación del SAMU, cuando se crea el SAMU con Humala yo era Director, entonces, los primeros que estuvieron involucrados en ello nos convocaron, en nuestra calidad de directores, y había desde posiciones racionales hasta posiciones irracionales, creo que la mitad estaba de acuerdo con la posición que era que sea un solo sistema de ambulancias integral de todo, un solo sistema. Para ello, se requería que todos los hospitales cedieran sus ambulancias al SAMU y estuvimos de acuerdo muchos pero otros no, por el miedo a un tema legal de que la ambulancia viene a ser un recurso que vale dinero, de cederlo, después si tienen problemas de malversación, etc., se hicieron un mundo y contagiaron a estos que estaban proponiendo esto inicialmente.

Nosotros prestamos dos ambulancias con la intención de que queden cedidas al SAMU pero después no nos las devolvieron. A la ambulancia del hospital se le puso el logo del SAMU, la intención era que hubiera una etapa al inicio para que después hubiera un sistema integrado de ambulancias. Todas las ambulancias de Lima por lo menos tenían que pasar al SAMU y el SAMU tenía que administrarlas. Todos los niveles de ambulancia.

**3. ¿De las reuniones salió un documento o algo?**

No, fueron reuniones en las que hubo lluvias de ideas, ellos planteaban algo y a ver qué opinaba el resto y la propuesta no resultaba viable por un miedo a mi parecer irracional, todo ello fue en el mismo 2011.

**4. ¿Entonces la propuesta no prosperó?**

No, no prosperó, recuerdo mucho que en emergencias pediátricas tenían cinco ambulancias, y ellos dijeron yo les doy las cinco inmediatamente.

**5. ¿Quiénes eran los que no querían? ¿Cuáles eran las razones básicamente?**

No recuerdo en este momento, eran varios. Las razones eran el miedo básicamente, las denuncias por malversación de fondos pero si eso se ampara con decreto no habría ningún problema. Otro tema que hizo que no prosperara es una tergiversación de lo que ustedes plantean ya está bien el paciente llega a emergencia y de ahí qué pasa con él, es correcto saber lo que pasa con el paciente luego pero nada más. Los directores querían que se establezca un presupuesto el cual el SAMU trae un paciente y querían que se les traslade el presupuesto para toda la cadena, lo cual es una tontería, para eso está el SIS y todo eso.

Siempre empieza a ver un grupo de personas que empiezan a poner trabas en lugar de fomentar la solución porque la cosa es práctica, se iba a lanzar el SAMU, y el Estado no tenía ambulancias disponibles para ello, había que cederlas, posteriormente, cederlas ya formalmente y establecer las directivas de cómo se iba actuar desde el inicio hasta cuál es el punto, el punto es hasta que llegue al hospital nada más. La información es importante tener para comparar, antes se morían tantos, entonces he mejorado, antes había más secuelas ahora hay menos secuelas, el tema de comparación.

**6. ¿De acuerdo con lo que usted nos indica el seguimiento del paciente es un tema meramente informativo?**

Exacto, es armar un Excel casi, y que sería incluso fácil si no tuviéramos un número de historias clínicas sino un número de DNI, la norma sería que la historia clínica este amarrada a nuestro DNI porque por ejemplo, la persona llegó hoy y ese DNI figura muerto se murió y punto no hay mucho que hacer. Nosotros tenemos n números y es una tontería. Si en el mismo hospital una persona puede tener un montón de historias clínicas, en el mismo establecimiento. Debería unificarse un solo documento en el que este todo, eso debería ser viable.

**7. ¿Cómo considera usted que se podría mejorar el servicio de atención prehospitalario que brinda el SAMU?**

Obviamente tiene que ver con la población que tiene en cada lugar, las ambulancias se distribuyen por la población que hay en cada lugar. Lo ideal sería en cada distrito en establecimientos de salud. El problema de eso es que los establecimientos de salud son casas antiguas, no tiene cocheras no tienen nada, aquí nomas hay un montón de postas y no hay donde poner ambulancias. Bajo esa situación si no hay un convenio firme con bomberos lo que el Estado tendría que hacer es alquilar espacios bienes, propiedades para tener sus centrales de ambulancia de acuerdo a la población, en puntos estratégicos, no puedes tener la ambulancia donde hay demasiado tráfico y la ambulancia no va a poder salir, tienen que alquilar en puntos de donde se puedan desplazar fácilmente a los lugares. En el privado es fácil porque hay que pagar, tú sabes que el privada te va a cobrar tal cantidad por hora.

**8. ¿El personal que brinda atención prehospitalaria debería estar ubicado en un lugar apropiado?**

Claro no es apropiado que estén en un grifo por ejemplo, son turnos de doce horas, siempre va a ser así. Tiene que haber un lugar adecuado. Si los establecimientos de salud tendrían espacio lo adecuado sería que estén en el establecimiento de salud pero el problema de la mayoría de los establecimientos de salud es que no tienen espacio, este es una de las grandes excepciones (con referencia al Hospital Hipólito Unanue) tienen que alquilar un lugar para las ambulancias y para la parte administrativa y asistencial sobre todo.

**9. ¿Con base en su experiencia podría indicarnos si tiene conocimiento cómo se hacen las coordinaciones entre el hospital y el SAMU?**

Sí, ellos llaman inmediatamente se supone al establecimiento más cercano pero ellos se chocan con una pared, ósea a veces no los quieren recibir por saturación de los servicios de emergencia, es lo que se les dice, pero en parte no hay como administrar eso.

**10. ¿En la actualidad sigue existiendo personal permanente del SAMU dentro del hospital?**

El SAMU tenía una red de personas en todos los establecimientos de salud, un poco para que no los engañen, actualmente no lo tienen. Al haber un personal del SAMU está verificando si los pueden atender o no. El problema está en puede haber ideas adecuadas y viene otro y lo borran, avanzan, retroceden y así, yo sí creo que era importante que esté el personal, desde hace tres años no está. Incluso a él (en referencia al personal permanente del SAMU) se le decía cuando realmente para ponerlo en la pista, llama no solo al SAMU si no a bomberos policía, porque los llamas antes que ellos te llamen, les avisas la verdad, ya lo tenías que saber antes del traslado, no tienen que coordinar sino enterarse que no tienen cama cuando tienen el paciente. Muchas veces hemos avisado y vienen igual, en ese caso, en el pasillo, hasta que podemos hacer algo, algunos porque no hacen caso a la alerta y otros porque ya los botaron de todos lados.

**11. ¿Quién contesta la llamada del SAMU sobre la disponibilidad del hospital?**

Ahorita hay un personal que no es de SAMU, es del hospital que se encarga de las llamadas de referencias y contra referencias ya no depende del SAMU sino del propio hospital, no sé si habrá en todos los hospitales pero si no lo va a tener el SAMU debería tenerlo el hospital y en los establecimientos pequeños lo hace el mismo jefe de guardia. Es un personal fijo. El problema del Estado funciona como feudos, este es mi feudo y nadie lo toca, entonces, tu no me mandas, si el personal pertenece a la Oficina de referencia y contra referencia no le quiere hacer caso al SAMU si pertenece al de SAMU le quiere hacer caso al de referencia y contra referencia del hospital cuando son eslabones de la misma cadena.

Es un tema de ideas cerradas del personal de salud que cree que las islas tienen que seguir funcionando, están divididos artificialmente para que funcione mejor pero no para que no le mande la información o no le haga caso esa no es la idea de que estén divididos, pertenezco al SAMU porque él me va a pagar pero la información que tengo del SAMU se la tengo que brindar a la Oficina de Referencia y Contra referencia para que la cadena funcione, para que todo funcione. En el privado sea lo que sea te vas a tu casa, en cambio, acá no, boicotean cualquier intento de mejora, pero eso se soluciona con directivas administrativas, la información que recolectas va acá y allá y punto. Ante el fracaso de las coordinaciones del SAMU, en el

caso de neonatos por ejemplo, hay una red nacional, ellos tienen un WhatsApp nacional y entonces ellos coordina, no tengo ventilador y lo ponen en el WhatsApp, eso ya debe tener unos cinco años, creo que ha sido durante la gestión de Patricia García. Hay muchas formas para coordinar, es una lluvia de ideas y se elige la mejor posibilidad, es lo único que hay que hacer, no es nada complicada.

**12. ¿Sobre la base de su experiencia usted podría indicarnos qué tipo de patologías se reciben por parte del SAMU? ¿Cómo llega la gente? ¿Qué la gente venga por cuenta propio es más riesgoso?**

Bueno, acá estamos en una zona de alto riesgo en cuanto a accidentes de tránsito y de violencia, asaltos, esas cosas. La mayoría llega por cuenta propia, de ahí sigue bomberos y SAMU. Respecto a que la gente llegue por cuenta propio depende porque si estoy a dos cuadras del hospital y si puedo llegar pues voy, depende en qué situación me encuentre y la distancia que este dele establecimiento. En general todo el tema de ambulancias debe estar regido por temas de gravedad, más la 1 y la accesibilidad, si estoy lejos, tengo que esperar una ambulancia, si estoy a una cuadra voy.

**13. ¿Cuál es la diferencia entre una emergencia tipo I y II?**

Tipo I *shock* trauma, está muy, muy grave, a la unidad de shock trauma, y tipo II por ejemplo, una apendicitis aguda, ahí si puedes aguantar, por ejemplo, una fractura, me caía y me fracturé el brazo, si tuviéramos mejores niveles educativos y medios de comunicación no tan sensacionalistas sino que nos dieran información útil, la gente podría decidir mejor. Incluso en los momentos graves la gente llama a tres cuatro, y les cuentan un drama por teléfono. Deberían difundir más que es una emergencia de verdad, en qué caso llamar a una ambulancia. Lo que quieren difundir que existe el SAMU y la gente llama el SAMU, debe haber una inversión fuerte en educación.

**14. ¿Sobre la base de su experiencia usted podría indicarnos cuántas ambulancias tiene y cuantas atenciones brinda al día? ¿Qué hacen las ambulancias?**

El hospital cuenta con cuatro ambulancias de las cuales funcionan dos y las tienen operativas todo el día. Nosotros no referimos a otro establecimiento, salvo al INEN pero es algo programado, solo es para referencias de pacientes que tienen algo programado.

**15. ¿Cómo harían la transferencia al SAMU?**

Ya no se llamaría SAMU sino un sistema de ambulancia integral y ellos te pregunta qué tipo de ambulancias necesitan, en cambio aquí teníamos ambulancias tipo II para trasladar pacientes, hay un mal uso de los recursos. Mas o menos como funciona el STAE, quien te facilita la ambulancia de acuerdo a lo que necesitas, por ejemplo, necesito ambulancia con médico, te la manda, para un traslado simple, te manda la ambulancia para traslado simple.

**16. ¿En el sistema se debería incluir a Es salud?**

Tienes que ir por paso, primero Minsa, luego ya todos deberían ser incluidos, no deberían ser todos, incluso Fuerzas Armadas, es que los recursos son mal utilizados peor en los establecimientos militares, la prioridad no es el que está grave sino el que tiene mayor grado.

**17. ¿Si quisiéramos hacer una propuesta no vendría por el lado de comprar más ambulancias?**

Un médico recién egresado debería estar capacitado para atender la mayoría de las emergencias que solamente debería demorar de diez a quince minutos el traslado, por ejemplo, llama alguien por lo más grave, el paro cardíaco, todo médico debe saber reanimar yo lo voy reanimando en el camino y una vez que llego ya toma la posta otro. Ahí viene el tema de trabas que otros ponen que el personal tiene que estar capacitado, es como cualquier profesión, si yo enseño educación y le dicen al profesor que va a enseñar tercero y él diga que le tienen que capacitar para dictar tercero porque él es profesor de toda secundaria, capacitarme para tercero, no tienen sentido. El médico recién egresado debería estar capacitado incluso para brindar atención prehospitolaria. En todos lados enseñan todo, el tema es quien recepciona la información.

Por ejemplo, un domingo un señor se cayó de un edificio me acerco, yo no soy cirujano, ni emergenciólogo pero sí sé lo mínimo que debo hacer, llegaron las ambulancias de bomberos, dos, no sabían poner una vía. Ahí están los pretextos de que no se haga lo que se tiene que hacer. Hay suficientes médicos para contratar. Primero, ordenarte, y el tema de la educación puede hacer que llame menos, así como la gente te pinta un drama tú tienes que pintarle como un drama para que las personas tomen conciencia.

Cuando se creó el SAMU no existía información adecuada, no había de donde sacar tenías que esperar un año, para saber cuántas ambulancias necesitabas, personal, han pasado los años y se sigue sin información, y sin información no puedes tomar decisiones adecuadas. Puede pasar que si alguien llama al SAMU y la ambulancia va y la persona se muere y le echan la responsabilidad al personal, pero eso es simple, le das el curso de reanimación básica y avanzada, cuánto dura ese curso a nivel internacional dura tres días, soporte vital básico y soporte vital avanzado y las horas que dura ese curso está regulado internacionalmente, no es que yo lo hago más breve, no, eso está regulado, solo con esos tres días de capacitación te salvas de los problemas.

**18. ¿Qué opinas sobre la atención del personal del SAMU en el accidente de la Av. Javier Prado?**

Ahí hay un tema del SOAT y está supervisado por el MTC, le dice a la familia que lo lleva a tal hospital para que le caiga un dinero extra a quien lo traslada. En el SAMU y bomberos, algunos son corrompidos. Es la primera atención debió ser en la clínica que estaba al costado, y no al Hospital Loayza, esos e puede considerar casi un delito, fue más por un tema de SOAT.

Lo más probable es que tontamente haya decidió trasladar a uno o dos que les pareció más y el pueblo al pueblo. La clínica Javier Prado podía haber atendido todo o en parte. Lo que está mal que el accidente ocurre acá (el Agustino) y se lo lleva a la Clínica Ricardo Palma, tienes que presumir que va a sobrevivir, salvo excepciones, por ejemplo, exposición de masa encefálica y lo tiene que poner en tu reporte. No hay una explicación razonable para la decisión en este caso.

**19. ¿El SAMU cuenta con doce ambulancias paradas es tan difícil gestionar su reparación?**

No creo que sea tan difícil considerando que su presupuesto es el 104 puede ser difícil para un hospital darle mantenimiento por que el dinero no necesariamente está ahí, pero para ellos

(SAMU) no. Los establecimientos originales ya tienen tarifas, es simplemente que conozcan el tema logístico, no hay razón para que no lo hagan. Otro tema, los costos en el Estado son muy caros, el costo de mantener los establecimientos en el Estado es carísimo, una enfermera nombrada no gana menos S/ 4,500 y una CAS S/ 2,500, cuando tú tienes ambulancias en el Estado, las ambulancias están paradas, el chofer se enferma y no puedes hacer nada, la administración puede ser estatal pero el servicio privado como por ejemplo, el servicio de diálisis. Tercerizas varios privados y llamas al más cercano o tener un pool, algo mixto, un grupo estatal y si se me acaba llamo al privado y hay una tarifa establecida como voy a pagar, el ejemplo más claro es el de la computadora. Si quieres ampliar cobertura sin tener un almacén porque te voy a comprar más si las tienes paradas. El tema de los cambios no permite avanzar.

## Anexo 2. Tabla comparativa de la información recopilada en las entrevistas

Ítem	Procesos	Carlos Alberto Malpica coronado	Percy montes rueda	Cesar reyes saldías	Juan eduardo zeppilli diaz	Luis miguel jhong casavilca	Rafael fernando chumpitaz aguirre
<b>1</b>	<b>Centro regulador</b>						
1.1	Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente cuenta con 4 operadores.</li> <li>Requiere de 7 operadores y 1 volante.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el día 4 y 3 de noche, para operadores.</li> <li>Para un turno de 12 horas 5 médicos más 1 jefe de guardia.</li> <li>Por cada módulo 5 personas las 24 horas del día por 30 días.</li> <li>De 7:00am -7:00pm es su horario</li> </ul>	-	-	-
1.2	Equipamiento y sistema informático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente cuenta con la Plataforma Informática SAMU 2.0:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Solo atiende llamadas en tiempo real.</li> <li>* No cuenta con un registro de llamadas en espera.</li> </ul> </li> <li>Requiere implementar Plataforma Sismed (Sistema Unificado de Urgencias, Emergencias y Desastres), que maneja la OMS.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>No cuenta con la Plataforma Informática SAMU 2.0: Solo atiende llamadas en tiempo real y no cuenta con un registro de llamadas en espera.</li> <li>No tienen con equipos telefónicos apropiados, es decir, se requiere implementar Plataforma Sismed (Sistema Unificado de Urgencias, Emergencias y Desastres), que maneja la OMS y adquirir nuevos equipos telefónicos acordados para brindar la APH.</li> <li>En la actualidad las ambulancias del SAMU cuentan con GPS que le permite ubicar, en tiempo real, a las ambulancias con las que cuenta; sin embargo, se requiere contar con un sistema de GPS que permita identificar las características en tiempo real de las ambulancias (estado de llantas, luces, entre otros).</li> </ul>	-	-	-
1.3	Procesos		<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de respuesta del SAMU ante una determinada emergencia debería ser de 12 a 13 minutos, desde la orden de salida hasta la llegada de la ambulancia al lugar de la emergencia.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU debe considerar a su Contact Center como su eje principal.</li> <li>El SAMU debería analizar cuánto demora una llamada considerando la complejidad de la emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de respuesta del SAMU ante una determinada emergencia debería ser de 15 a 20 minutos.</li> <li>El tiempo de respuesta ideal debería ser dentro de los 10 min.</li> </ul>	-
1.4	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente cuenta con espacio reducido.</li> <li>Requiere implementar un centro regulador más amplio.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>La central no cuenta con un espacio físico adecuado.</li> <li>No pueden implementar más módulos debido a que el espacio es reducido.</li> <li>El SAMU debería trasladar su central a un espacio más amplio.</li> <li>Debería implementar un módulo más para los operadores.</li> </ul>	-	-	-
<b>2</b>	<b>Atención Prehospitalaria</b>						
2.1	Recursos humanos		<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU no puede emplear a paramédicos en la APH, dado que en el Perú no está regulada la función de un paramédico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente tienen 98 médicos sin incluir al médico administrativo para las 22 ambulancias.</li> <li>Tienen 110 enfermeros aproximadamente ya que hay casos en que se pueden enfermar o tomar vacaciones.</li> <li>Cuentan con 88 choferes aproximadamente.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ambulancia cuenta con 3 recursos humanos: 1 Piloto, 1 enfermero, 1 médico.</li> <li>1 médico y 1 enfermero trabajan 150 horas al mes, lo que se distribuye en 12 turnos de 12 horas.</li> <li>1 base (espacio físico) al mes cuenta con 5 médicos, 5 enfermeros y 5 pilotos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU debería contratar médicos recién egresados de las universidades.</li> </ul>

Ítem	Procesos	Carlos Alberto Malpica coronado	Percy montes rueda	Cesar reyes saldiás	Juan eduardo zeppilli diaz	Luis miguel jhong casavilca	Rafael fernando chumpitaz aguirre
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Se necesitan 15 médicos para un turno de 24 horas, esto es, 5 médicos, 5 enfermeros y 5 choferes.</li> </ul>			
2.2	Equipamiento (ambulancias)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente cuenta con 33 ambulancias, de las cuales 19 están operativas y 14 inoperativas (a la espera de mantenimiento). - Sin embargo y por el tiempo de uso, las 33 ambulancias requieren renovación.</li> <li>Así mismo, se ha planteado la necesidad de ampliar la flota de ambulancias a 60 (27 ambulancias adicionales).</li> <li>Respecto a las fichas de APH, se propone el uso de tablets, con la finalidad de que la información registrada sea sistematizada, toda vez que en la actualidad el llenado es de manera física y manual, incrementando el margen de error.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para una correcta distribución de ambulancias en los distritos, se deben considerar los siguientes criterios: número de incidentes, número de accidentes de tránsito y horas punta.</li> <li>Se debe considerar regresar al modelo inicial de atención, que consideraba emplear las ambulancias de todo un ámbito territorial (todas las ambulancias del sector público deben estar a disponibilidad de la central reguladora del SAMU).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente cuenta con 33 ambulancias, de las cuales 19 están operativas y 14 inoperativas (a la espera de mantenimiento).</li> <li>Asimismo, se ha planteado la necesidad de ampliar la flota de ambulancias a 60, esto es, 27 ambulancias adicionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ambulancias deben ubicarse de manera estratégica en base a criterios como por ejemplo, la población usuaria, a qué hora se presenta un mayor número de emergencias, entre otros.</li> <li>Las ambulancias deberían recibir mantenimiento preventivo no correctivo.</li> <li>El SAMU debería considerar como vida útil de las ambulancias el periodo de 5 años como máximo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU cuenta con 33 ambulancias, de las cuales solo 20 están operativas.</li> <li>La distribución actual de ambulancias en los distritos no es idónea, dado que no existen criterios para la distribución de ambulancias.</li> <li>Para una correcta distribución de ambulancias en los distritos, el SAMU debería considerar los siguientes criterios: Accesibilidad, geografía, cantidad de emergencias en los distritos.</li> <li>El SAMU, antes de comprar más ambulancias, debería repotenciar al máximo las ambulancias con las que cuenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ambulancias deberían distribuirse en base al número de población.</li> <li>Lo ideal sería que las ambulancias se encuentren ubicadas en los establecimientos de salud pero estos no cuentan con espacios adecuados para poder ubicar las ambulancias.</li> </ul>
2.3	Procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente, aproximadamente, se realiza 1 despacho de ambulancia cada 3 horas al día.</li> <li>Se ha planteado que para el 2020 se realice 1 despacho cada 2,5 horas.</li> <li>Asimismo, se tiene proyectado que el SAMU centralice todos los servicios de ambulancias de los hospitales del MINSA.</li> </ul>	-	-	-	-	-
2.4	Infraestructura (espacios físicos/bases)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente no cuenta con bases físicas propias, por lo que requiere construcción de bases y suscripción de acuerdos con Municipalidades u otros para implementar bases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU debe suscribir convenios con diversas entidades para usar sus espacios físicos en los cuales funciones las bases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anteriormente, el SAMU contaba con bases en las estaciones del Cuerpo General de Bomberos.</li> <li>Actualmente, el Convenio suscrito con el Cuerpo General de Bomberos ya no se encuentra vigente y por tanto, se está buscando apoyo en las Municipalidades para que brinden espacios físicos con condiciones mínimas para que puedan funcionar las bases y para el personal, por ejemplo camas, mobiliarios, comedor, lavado de ambulancias, entre otros.</li> <li>Con los alcaldes de las municipalidades se suscriben acuerdos verbales o actas de entendimiento.</li> <li>Se busca en el futuro tener una Central SAMU, local propio, en principio en Comas y además las bases en puntos estratégicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU debería contar con bases con condiciones mínimas para el personal que se encuentra en la ambulancia (choferes, médicos y enfermeras).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU no cuenta con espacios físicos propios en donde estacionar las ambulancias.</li> <li>Los espacios físicos actuales no cumplen con condiciones básicas.</li> <li>El SAMU debería contar con bases propias.</li> <li>El SAMU debería ubicar las ambulancias en los centros de salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU debería alquilar espacios físicos adecuados para sus centrales de ambulancias en puntos estratégicos desde donde puedan efectuar el desplazamiento de forma rápida y sencilla.</li> <li>El SAMU debería contar con espacios físicos para que los médicos, enfermeras y choferes puedan tener un descanso adecuado.</li> </ul>
2.5	Sistema informático	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>El llenado de fichas en las ambulancias se hace de forma manual y existía un doctor que verificaba el contenido de la información.</li> <li>Se pretende desarrollar el aplicativo SISMED para que este pueda estar interconectado con las tablets que se pretenden adquirir para que los médicos de las ambulancias puedan llenar las fichas de manera correcta y que dicha información se encuentre sistematizada en el referido aplicativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ambulancias del SAMU deberían contar con GPS que permita saber dónde se encuentran las ambulancias y cuáles son los recorridos que están realizando para con ello, poder darles un uso más eficiente.</li> </ul>	-	-
<b>3</b>	<b>Gestión del SAMU</b>						

Ítem	Procesos	Carlos Alberto Malpica coronado	Percy montes rueda	Cesar reyes saldias	Juan eduardo zeppilli diaz	Luis miguel jhong casavilca	Rafael fernando chumpitaz aguirre
3.1	Nivel organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU actualmente depende de la Dirección General de Telesalud, Referencia y Urgencias del Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud del MINSA (DIGTEL), para realizar requerimientos administrativos y presupuestales.</li> <li>Se plantea que el SAMU se constituya como una Unidad Ejecutora con autonomía administrativa y presupuestal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU depende de la Dirección General de Telesalud, Referencias y Urgencias del MINSA (DIGTEL) para todo tipo de proceso.</li> <li>Desde su creación, el SAMU ha sufrido diversos cambios de dependencia.</li> <li>A fin de resolver estos problemas, el SAMU debería ser una Unidad Ejecutora con autonomía presupuestal y administrativa.</li> <li>A fin de que el SAMU atienda la demanda insatisfecha actual, se recomienda crear un modelo de optimización de los recursos con los que cuenta.</li> <li>Respecto a la idea de algunos expertos que señalaron la posibilidad de tercerizar el servicio que brinda el SAMU, no es necesario realizar dicha acción. <ul style="list-style-type: none"> <li>Existen herramientas relacionadas a protocolos de APH, las cuales pueden emplearse en los procesos de atención del SAMU.</li> </ul> </li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se plantea que el SAMU se constituya como una Unidad Ejecutora con autonomía administrativa y presupuestal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El SAMU depende de la Dirección General de Telesalud, Referencias y Urgencias del MINSA (DIGTEL) para todo tipo de proceso.</li> <li>El SAMU debería ser una Unidad Ejecutora con autonomía administrativa y presupuestal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se plantea que el SAMU se constituya como una Unidad Ejecutora con autonomía administrativa y presupuestal.</li> </ul>
3.2	Recursos financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente el SAMU no efectúa el recobro por las atenciones brindadas a asegurados tanto del sector público como privado, dado que no cuenta con un Tarifario Institucional.</li> <li>Requiere elaborar y aprobar un Tarifario Institucional y efectuar recobro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El presupuesto actual con el que cuenta el SAMU es muy limitado.</li> <li>A fin de obtener otros ingresos, el SAMU debería crear e implementar el tarifario institucional del servicio de APH.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente el SAMU no efectúa el recobro por las atenciones que brinda ello a razón de que, no cuenta con un Tarifario Institucional por lo que, resulta necesario que el SAMU elabore y apruebe un Tarifario Institucional y con ello pueda realizar el recobro.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente el SAMU no efectúa el recobro por las atenciones que brinda pues aún no se encuentra vigente el Tarifario Institucional por lo que, se debería implementar un Tarifario Institucional y con ello pueda realizar el recobro.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 3. Modelo econométrico espacial

#### Modelo econométrico:

$$a = \alpha ac + \beta ed + \gamma cr + \delta Segpriv + \rho pob + \varepsilon \quad \dots (1)$$

Donde:

- a: Número de atenciones tipo I y II del SAMU
- ac: Número de accidentes de tránsito
- ed: Edad promedio del atendido
- cr: Número de personas con enfermedades crónicas
- segsal: Proporción de personas con seguro de salud
- pob: Población de Lima metropolitana

El análisis del presente modelo se desarrolló de la siguiente manera:

### **Análisis descriptivo**

Se presenta un análisis descriptivo de los datos a continuación:

#### **a) Evaluación del coeficiente de correlación de Pearson**

El coeficiente de correlación de Pearson es una prueba que mide la relación estadística entre dos variables continuas. Este coeficiente puede tomar un rango de valores entre -1 a +1. Un valor de 0 indica que no hay asociación entre las dos variables, un valor mayor que 0 indica una asociación positiva, es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, también lo hace el valor de la otra, finalmente un valor menor que 0 indica una asociación negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, el valor de la otra disminuye.

En ese sentido; en el siguiente gráfico, se puede observar que existe mayor correlación de Pearson entre el número de atenciones por emergencia que realiza el SAMU con el número de accidentes (0.77), personas con enfermedades crónicas (0.73) y el tamaño poblacional del distrito (0.68).

## Análisis de correlación de datos (Correlación de Pearson)

DISTRITO	N° DE ATENCIONES		EDAD PROMEDIO DEL ATENDIDO	N° DE PERSONAS CON ENF. CRÓNICAS	PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEGURO PRIVADO	POBLACIÓN
	TIPO I y II DEL SAMU	N° DE ACCIDENTES				
ANCON	57	102	34.62	14106	0.13	40207
ATE	933	1591	49.69	237992	0.06	643522
BARRANCO	468	257	57.03	34256	0.07	59761
BELLAVISTA	71	261	62.26	28320	0.12	58769
BREÑA	983	362	57.03	69032	0.15	166107
CALLAO	358	1780	32.16	237319	0.07	501404
CARABAYLLO	621	497	49.69	127587	0.03	391115
CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	13	240	63.58	27300	0.09	56187
CHACLACAYO	15	112	28.91	21581	0.08	37748
CHORRILLOS	1539	1055	48.8	140212	0.11	333205
CIENEGUILLA	1	67	40.3	8769	0.05	20826
COMAS	1937	1124	50.96	183577	0.08	443027
EL AGUSTINO	552	492	52.77	48618	0.07	145623
INDEPENDENCIA	894	632	50.96	41031	0.04	124891
JESUS MARIA	938	459	59.87	51366	0.31	88863
LA MOLINA	417	785	54.88	24348	0.37	53053
LA PERLA	54	132	63.58	25476	0.17	47616
LA PUNTA	0	8	59.87	1284	0.29	2997
LA VICTORIA	1809	755	51.88	210892	0.09	467658
LIMA	3445	1921	52.77	308703	0.09	635094
LINCE	712	486	57.87	35952	0.12	74654
LOS OLIVOS	1772	1397	47.04	148893	0.08	365955
LURIGANCHO	70	358	39.02	124060	0.05	296858
LURIN	77	2	44.07	65766	0.07	163746
MAGDALENA DEL MAR	602	338	59.87	40576	0.24	79334
MAGDALENA VIEJA	778	370	67.21	69689	0.33	146516
MIRAFLORES	694	1473	57.03	78745	0.39	156368
PACHACAMAC	12	129	39.02	38082	0.06	110853
PUCUSANA	1	19	50.25	5953	0	38099
PUENTE PIEDRA	494	665	40.68	134699	0.05	345684
PUNTA HERMOSA	5	77	44.75	15834	0	37757
RIMAC	1351	666	55.64	168466	0.14	349027
SAN BORJA	1366	939	57.03	58851	0.48	117752
SAN ISIDRO	868	1194	50.96	43090	0.45	81640
SAN JUAN DE LURIGANCHO	2605	2181	49.69	449691	0.07	1160000
SAN JUAN DE MIRAFLORES	1536	1328	51.88	164703	0.08	380827
SAN LUIS	483	291	50.96	17199	0.11	39233
SAN MARTIN DE PORRES	2852	1331	51.88	221479	0.1	529500
SAN MIGUEL	858	1192	62.26	77005	0.28	176456
SANTA ANITA	698	538	45.72	65543	0.07	141098
SANTA ROSA	3	23	44.75	3429	0.13	17143
SANTIAGO DE SURCO	2418	1719	53.97	116727	0.36	249519
SURQUILLO	842	403	59.87	48961	0.24	104846
VENTANILLA	21	191	45.72	147266	0.07	391697
VILLA EL SALVADOR	1449	602	47.04	173970	0.04	552832
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	916	389	53.9	204268	0.06	458026
<b>CORRELACIÓN CON N° DE ATENCIONES</b>		<b>0.77</b>	<b>0.18</b>	<b>0.73</b>	<b>0.09</b>	<b>0.68</b>

Fuente: Elaboración propia 2020.

### b) Análisis de los principales estadísticos descriptivos

Se analizaron 5 estadísticos descriptivos, los cuales son: promedio, desviación estándar, mínimo, máximo y coeficiente de variación.

### Estadísticos descriptivos

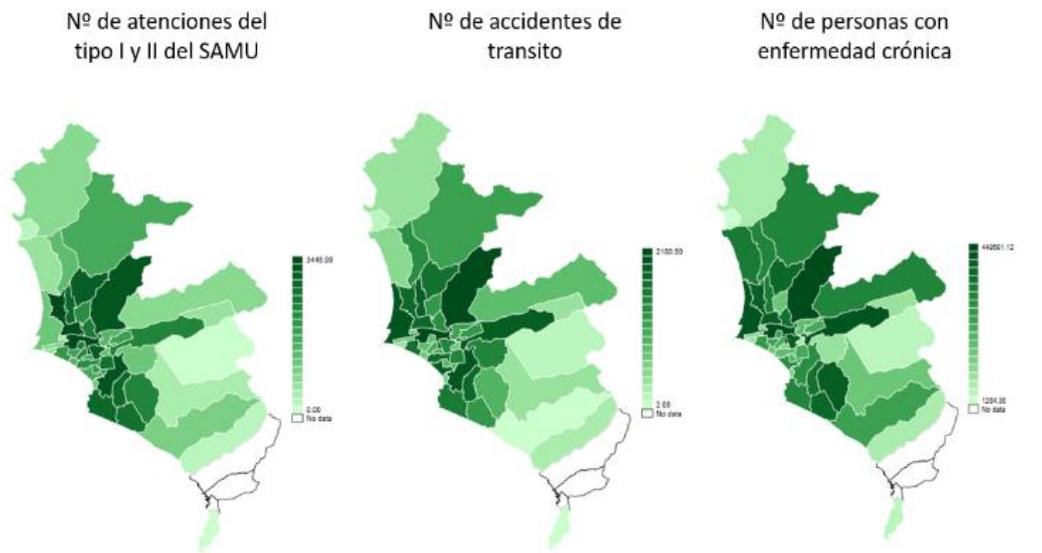
ESTADÍSTICO	N° DE ATENCIONES		EDAD PROMEDIO DEL ATENDIDO	N° DE PERSONAS CON ENF. CRÓNICAS	PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEGURO PRIVADO	POBLACIÓN
	TIPO I y II DEL SAMU	N° DE ACCIDENTES				
Promedio	839	672	51	99 145	0.14	236 589
Desvio Estándar	839	584	8	93 626	0.12	231 598
Mínimo		2	29	1 284	0.00	2 997
Máximo	3 445	2 181	67	449 691	0.48	1 160 000
Coefficiente de Variación	1.00	0.87	0.17	0.94	0.86	0.98

Fuente: Elaboración propia 2020.

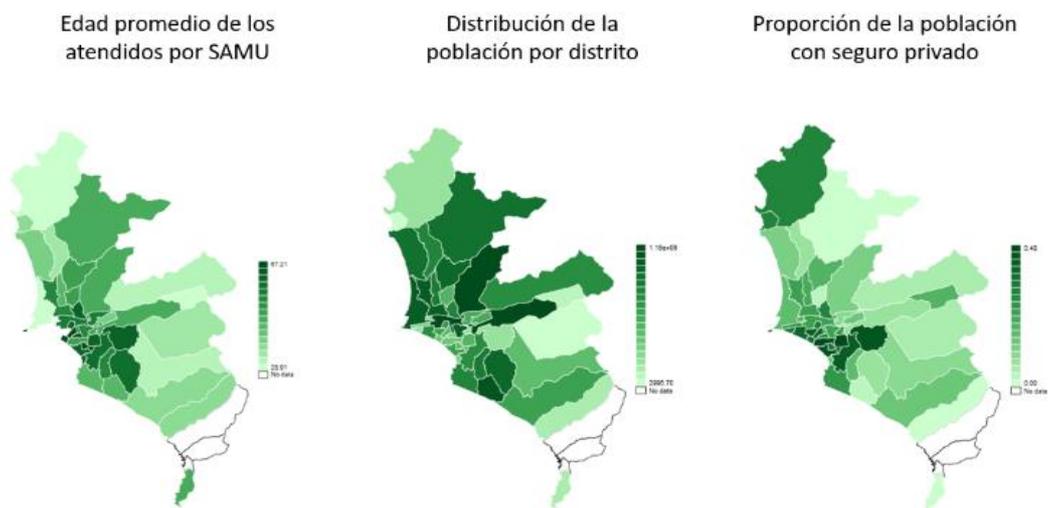
Como resultado se puede observar la dispersión de las variables, en base al coeficiente de variación, siendo la edad promedio la variable con menos dispersión respecto a su media, o la que se encuentra más concentrada alrededor de su promedio, las demás variables presentan alta dispersión respecto del promedio.

**c) Análisis por ubicación geográfica**

En los siguientes gráficos se puede apreciar que las personas atendidas por el SAMU están concentradas al centro de la ubicación geográfica y guarda estrecha relación con la zona de mayores accidentes así como con aquellas zonas donde existen más personas con enfermedades crónicas así como con la densidad poblacional.



Fuente: Stata.



Fuente: Stata.

#### d) Análisis espacial

Para incorporar el espacio dentro del análisis econométrico se empleará la matriz de pesos espaciales (matriz espacial). Para la generación de esta matriz se siguió un análisis sobre la base del criterio de k vecinos más cercanos. Utilizando la información de los centroides de los distritos, se va eligiendo al centroide más cercano hasta obtener el número de vecinos establecidos “k”. En el criterio todas las regiones poseerán la misma cantidad de vecinos evitando el problema de unidades aisladas o unidades con excesiva cantidad de vecinos. Se generó para el análisis una matriz de 5 vecinos más cercanos, estandarizados por fila para la mejora de las propiedades estadísticas de los estimadores y los contrastes.

#### Comandos empleados en Stata:

```
177 . * Se necesita la matriz W como objeto SPMAT:
178 . * Para ello se genera 5nn binaria y se exporta a txt
179 .
180 . spwmatrix gecon ycoord xcoord, wn(W5bin) knn(5) xport(W5bin,txt)

Nearest neighbor (knn = 5) spatial weights matrix (46 x 46) calculated successfully and the following action(s) taken:

- Spatial weights matrix created as Stata object(s): W5bin.

- Spatial weights matrix saved to .txt file, C:\Users\CHARLES\Desktop\Consultoria\DataSamu\W5bin.txt, for use with other Stata packages.
```

#### Resumen de la matriz de pesos espaciales:

```
Summary of spatial-weighting object W5_st
-----
Matrix | Description
-----+-----
Dimensions | 46 x 46
Stored as | 46 x 46
Links |
total | 230
min | 5
mean | 5
max | 5
-----
```

#### e) Detección de estructura espacial bajo mínimos cuadrados ordinarios (MCO):

Con el fin de reducir la volatilidad de las variables del modelo y facilitar su interpretación (medida de elasticidades), se consideró aplicar logaritmos a la ecuación (1) quedando de la siguiente manera:

$$la = lac + led + lcr + lsgpriv + lpob + \varepsilon \dots (2)$$
$$e \approx (0, \sigma^2 I_n)$$

Este modelo (2) plantea la hipótesis nula  $H_0$ : No autocorrelación espacial.

Para detectar la autocorrelación espacial de las variables del modelo antes descrito se emplearán los estadísticos Índice de Morán e Índice de Geary.

**Índice de Moran:** En el análisis del índice de Moran, siempre que este tome el valor positivo, existirá correlación positiva implicando que los valores de cada observación y sus vecinos se asemejan. Si el índice toma un valor negativo, entonces la correlación será negativa implicando que el valor de los vecinos son altos cuando la observación tiene un valor bajo y si es alto entonces sus vecinos asumen valores bajos. El índice se distribuye de manera normal.

Si I de Morán rechaza la  $H_0$ , hay evidencia a favor de inclusión de elementos espaciales.

**Estadístico c de Geary:** El índice testea la hipótesis nula de aleatoriedad, su distribución asintótica también será normal.

Si I de Geary no rechaza la  $H_0$ , hay evidencia a favor del modelo lineal general no espacial.

```
Measures of global spatial autocorrelation
```

---

Weights matrix

---

Name: W5st  
Type: Distance-based (binary)  
Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
Row-standardized: Yes

---

Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
lac	0.080	-0.022	0.079	1.297	0.195

---

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
lac	0.798	1.000	0.095	-2.121	0.034

---

\*2-tail test

```
Measures of global spatial autocorrelation
```

---

Weights matrix

---

Name: W5st  
Type: Distance-based (binary)  
Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
Row-standardized: Yes

---

Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
la	-0.014	-0.022	0.081	0.107	0.915

---

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
la	0.865	1.000	0.089	-1.528	0.127

---

\*2-tail test

```
Measures of global spatial autocorrelation
```

---

Weights matrix

---

Name: W5st  
Type: Distance-based (binary)  
Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
Row-standardized: Yes

---

Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
cronico	0.037	-0.022	0.078	0.754	0.451

---

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
cronico	0.921	1.000	0.098	-0.805	0.421

---

\*2-tail test

```
Measures of global spatial autocorrelation
```

---

Weights matrix

---

Name: W5st  
Type: Distance-based (binary)  
Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
Row-standardized: Yes

---

Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
segpriv	0.528	-0.022	0.080	6.846	0.000

---

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
segpriv	0.482	1.000	0.091	-5.718	0.000

---

\*2-tail test

Measures of global spatial autocorrelation

Weights matrix

Name: W5st  
 Type: Distance-based (binary)  
 Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
 Row-standardized: Yes

Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
led	0.301	-0.022	0.080	4.047	0.000

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
led	0.682	1.000	0.092	-3.440	0.001

\*2-tail test

Measures of global spatial autocorrelation

Weights matrix

Name: W5st  
 Type: Distance-based (binary)  
 Distance band: c1.c2 < d <= c3.c4  
 Row-standardized: Yes

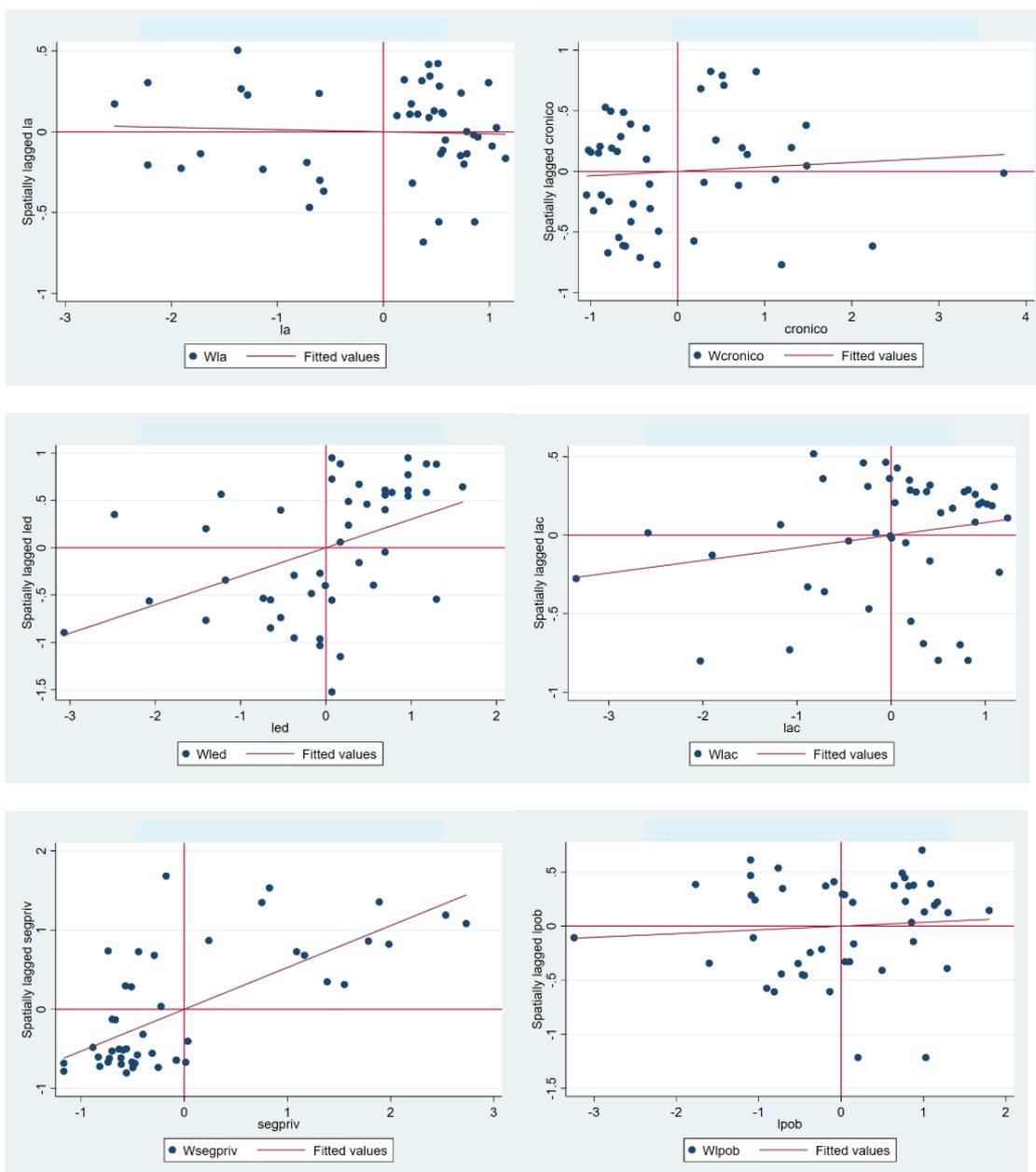
Moran's I

Variables	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
lpob	0.035	-0.022	0.080	0.709	0.478

Geary's c

Variables	c	E(c)	sd(c)	z	p-value*
lpob	0.874	1.000	0.091	-1.381	0.167

\*2-tail test



Es preciso indicar que, basta con que uno de los dos estadísticos presente significancia, para considerar que la variable presenta autocorrelación espacial.

En los cuadros y gráficos descritos, se puede observar que existe correlación positiva de las variables accidentes de tránsito (*lac*), edad promedio del atendido por el SAMU (*led*) y el porcentaje de personas con seguro salud (*lsegpriv*). Asimismo, se observa una débil correlación espacial de las atenciones (*la*), los accidentes de tránsito (*lac*), la cantidad de personas con enfermedad crónica (*lcr*) y la población (*lpob*).

Por otro lado, se han evaluado dos modelos, a fin de encontrar el modelo que mejor robustez presenta, analizando los estadísticos AIC<sup>22</sup> y BIC<sup>23</sup> y considerando una significancia del 10%.

### MCO a los modelos espaciales planteados

Variable	modelo_1	modelo_2
lac	.55514821 .17868906 3.11	.62151558 .1729679 3.59
lcr	.98090541 .74470147 1.32	
segpriv	2.5080569 1.6572874 1.51	3.0751428 1.6146695 1.90
led	2.2420794 .95567526 2.35	2.2662854 .96402459 2.35
lpob	.0015238 .75099011 0.00	.95158461 .21099543 4.51
_cons	-17.601693 4.2069307 -4.18	-18.65681 4.1668154 -4.48
r2	.80715914	.79879486
N	46	46
aic	138.76865	138.7218
bic	149.7405	147.865

legend: b/se/t

Fuente: Elaboración propia 2020.

En el modelo 1 se puede observar que la variable enfermedades crónicas (lcr), de acuerdo al estadístico t, es la variable que menos influye en el modelo.

En el modelo 2, se puede observar que la variable lcr fue retirada del análisis, por tanto sus resultados indican que dicho modelo es el que mejor se ajusta, dado que posee los menores criterios de información (AIC<sup>24</sup>, BIC<sup>25</sup>), es decir menores valores de pérdida.

$$1\alpha = lac + led + segpriv + lpob + \varepsilon \dots \text{Modelo 2}$$

Luego de determinar el modelo con el que se trabajará, se realizó el diagnóstico de los residuos, considerando la matriz de pesos con los 5 vecinos más cercanos.

<sup>22</sup> AIC - Akaike Information Criterion

<sup>23</sup> BIC - Bayesian Information Criterion

<sup>24</sup> AIC - Akaike Information Criterion

<sup>25</sup> BIC - Bayesian Information Criterion

Diagnostic tests for spatial dependence in OLS regression			
Fitted model			
<b>la = lac + segpriv + led + lpob</b>			
Weights matrix			
Name: <b>W5st</b>			
Type: <b>Distance-based (binary)</b>			
Distance band: <b>c1.c2 &lt; d &lt;= c3.c4</b>			
Row-standardized: <b>Yes</b>			
Diagnostics			
Test	Statistic	df	p-value
Spatial error:			
Moran's I	-0.878	1	1.620
Lagrange multiplier	1.477	1	0.224
Robust Lagrange multiplier	1.770	1	0.183
Spatial lag:			
Lagrange multiplier	0.183	1	0.669
Robust Lagrange multiplier	0.477	1	0.490

Fuente: Elaboración propia 2020.

Los estadísticos no muestran que existe autocorrelación espacial en los residuos. El estadístico de Moran no detecta una estructura espacial; sin embargo, el hecho de que el estadístico de Moran sea o no sea significativo, no brinda evidencia de estructura espacial en el error.

Ante una posible estructura espacial de los errores, debemos estimar dicho modelo, lo cual puede efectuarse mediante máxima verosimilitud o por un GMM<sup>26</sup>. En el presente caso, aplicaremos máxima verosimilitud para la estimación de los errores.

#### f) Estimación de los errores espaciales

Se aplicó el Modelo de Rezago Espacial (SLM) y el Modelo de Error Espacial (SEM).

**Modelo de rezago espacial (SLM):** En este modelo, el efecto espacial solo afecta a los errores estándar, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$y = \lambda W y + X \beta + u,$$

$$u \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2 I_n),$$

Luego de estimar el modelo en STATA se obtuvo los siguientes resultados:

<sup>26</sup> Método de momentos generalizado

### Modelo de rezago espacial (SLM)

Optimizing unconcentrated log likelihood						
Iteration 0: log likelihood = <b>-64.224559</b>						
Spatial autoregressive model (Maximum likelihood estimates)				Number of obs	=	<b>46</b>
				Wald chi2(4)	=	<b>183.954</b>
				Prob > chi2	=	<b>0.0000</b>
la	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>la</b>						
lac	.6427675	.1677085	3.83	0.000	.314065	.9714701
segpriv	.0322724	.0154629	2.09	0.037	.0019656	.0625791
led	2.209121	.9131749	2.42	0.016	.4193313	3.998911
lpob	.9207919	.2070602	4.45	0.000	.5149614	1.326623
_cons	-17.51386	4.492674	-3.90	0.000	-26.31933	-8.708376
<b>lambda</b>						
_cons	-.1175162	.2259858	-0.52	0.603	-.5604402	.3254078
<b>sigma2</b>						
_cons	.9536259	.1989717	4.79	0.000	.5636486	1.343603

Fuente: Elaboración propia 2020.

De dichos resultados, de acuerdo con el estadístico z, se puede identificar que las variables con mayor significancia respecto del número de las APH tipo I y II son: (1) población de Lima Metropolitana, (2) número de accidentes de tránsito, (3) edad promedio del atendido y (4) proporción de personas con seguro de salud. Asimismo, dado que el parámetro lambda muestra una significancia del 60 % (P-value=0603) al 10% de significancia, se demuestra la no existencia de autocorrelación espacial de los errores.

**Modelo de error espacial (SEM):** En este modelo, el efecto espacial solo afecta a los errores estándar, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 y &= X\beta + u, \\
 u &= \rho Wu + \varepsilon \Rightarrow u = B^{-1}\varepsilon, \\
 \varepsilon &\sim \mathcal{N}(0, \sigma^2 I_n),
 \end{aligned}$$

Luego de estimar el modelo en STATA se obtuvieron los siguientes resultados:

### Modelo de error espacial (SEM)

Iteration 0: log likelihood = -62.986791						
Spatial autoregressive model (Maximum likelihood estimates)			Number of obs = 46 Wald chi2(4) = 207.657 Prob > chi2 = 0.0000			
	la	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<b>la</b>						
	lac	.6151548	.1455995	4.22	0.000	.329785 .9005245
	segpriv	.0377908	.0141881	2.66	0.008	.0099826 .065599
	led	2.240777	.8066879	2.78	0.005	.6596975 3.821856
	lpob	.9690558	.19508	4.97	0.000	.5867059 1.351406
	_cons	-18.809	3.670323	-5.12	0.000	-26.0027 -11.6153
<b>rho</b>						
	_cons	-.5702632	.3429032	-1.66	0.096	-1.242341 .1018147
<b>sigma2</b>						
	_cons	.8689195	.1856359	4.68	0.000	.5050799 1.232759

Fuente: Elaboración propia 2020.

De dichos resultados, de acuerdo con el estadístico z, se pudo identificar que las variables con mayor significancia respecto del número de las APH tipo I y II son: (1) población de Lima Metropolitana, (2) número de accidentes de tránsito, (3) edad promedio del atendido y (4) proporción de personas con seguro de salud.

Asimismo, dado que el parámetro rho<sup>27</sup> es significativo (P-value=0.096) al 10%, se demuestra la existencia de autocorrelación espacial de los errores.

Al respecto, el modelo de Error Espacial (SEM), se ajusta de mejor manera dado que su parámetro rho<sup>28</sup> es significativo al 10% de significancia, lo cual demuestra la existencia de autocorrelación espacial de los errores.

<sup>27</sup> Coeficiente de Spermean

<sup>28</sup> Coeficiente de Spermean