



**UNIVERSIDAD DE CHILE**

**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SISTEMA DE APOYO DE INFORMACIÓN TIPO TRIAGE CON  
PRIORIZACIÓN DE LLAMADA PARA EL SERVICIO  
PREHOSPITALARIO SAMU METROPOLITANO**

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN  
INGENIERÍA DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**FABIAN RAFAEL ECHEVERS GONZALEZ**

PROFESOR GUÍA:  
OSCAR BARROS VERA

MIEMBROS DE LA COMISION:  
PABLO GONZALEZ SOTO  
EZEQUIEL MUÑOZ KRSULOVIC

SANTIAGO DE CHILE  
2019

## RESUMEN EJECUTIVO

El centro regulador de SAMU Región Metropolitana representa el sistema prehospitalario más grande en Chile como parte del Servicio de Salud Metropolitana Central. Al día ingresan entre 2500 y 3500 llamadas al número de emergencia nacional 131 solicitando asistencia. Las horas de punta oscilan entre 11:00 y 23:00, momento donde la demanda de llamadas sube un 50% comparado a la baja demanda. En un turno hay nueve operadores que reciben y escalan las llamadas. Entre los que orientan y posteriormente autorizan el despacho de ambulancias básicas hay un supervisor y un despachador básico de turno; para las ambulancias avanzadas (y también básicas) dos médicos reguladores se encargan de coordinar en caso corresponda el móvil. Los incidentes son registrados en formularios de papel. Durante las horas de alta demanda se pueden acumular en promedio 10 y según algunos hasta 30 papeles. La visibilidad para el manejo y seguimiento para momentos se puede ver afectada. Los datos revelan que hay un incremento de entre 7% y 40% en el tiempo de atención de llamada cuando se comparan momentos de alta con baja demanda. Otro análisis de los datos revela una diferencia de 35% en la duración de la gestión de la llamada para atender a las personas que llaman al 131, entre los operadores con menos y más experiencia. La organización de datos existentes para analizar la gestión y naturaleza de llamada es ausente y le falta estructura. Además debe tomarse en cuenta los recursos limitados de ambulancias disponibles para manejar la demanda; en varias ocasiones durante el día no se puede enviar un móvil por falta de vacante.

En su planteamiento estratégico SAMU RM aspira en ofrecer una atención oportuna y de alta calidad a los necesitados. El modelo Delta revela la necesidad de lograr una eficiencia administrativa como dirección a la organización. Esto demuestra una alineación en la planeación para dirigir los esfuerzos en actividades y proyectos de mejoramiento para la gestión de llamada en especial.

El presente trabajo, a través del análisis de los datos y el funcionamiento de operación, contextualiza las necesidades locales en un modelo de triage llamado Manchester Emergency Telephone Triage. Posteriormente con el uso de un indicador de priorización unidos al modelo lógico de triage, busca optimizar la operación del centro regulador. El propósito es múltiple, dejar un apoyo tecnológico a los operadores en particular para disminuir el tiempo de atención entre los menos expertos, mejorar la gestión de uso de despacho de ambulancias, aliviar la falta de visibilidad durante alta demanda y sentar bases para una mejor recolección de datos organizada y estructurada para dar la bienvenida a futuros proyectos de inteligencia y mejora del sistema prehospitalario.

“Aprende todo sobre una cosa y una cosa sobre todo”

Paramahansa Yogananda

## **AGRADECIMIENTOS**

Doy gracias a Dios por guiarme en especial en este último tiempo para finalizar la Tesis, pero particular por la oportunidad de llevarme a un proyecto tan interesante como el de SAMU en esta gran ciudad.

A Candy le debo tantas gracias que llenaría una tesis completa solo agradeciéndole, pero en vista que está fuera del alcance del presente trabajo =), se lo doy en breve por toda su inmensa paciencia, comprensión y apoyo en todo este tiempo.

A mi madre por su paciencia de santa, ánimos y apoyo desde Panamá.

Al profesor Oscar Barros igual por su paciencia, pero en especial por su empuje, interés en ayudar, disponibilidad y entusiasmo permanente. Ni decir por tener la confianza para llamarme para realizar este proyecto.

A Luciano por su empuje al final y con los trámites.

A todo el equipo en SAMU RM, por su buena onda y entusiasmo. En especial a Dr. Luis Ávila siempre dispuesto a sacar tiempo, buenos aportes y querer resolver, y el Dr. Patricio Cortés, por su desinteresada y sacrificada disposición siempre y amplios conocimientos. Me voy con una muy elevada estima de la calidad de personas que hay en SAMU RM. Debo mencionar también al Dr. Tay y a Felipe, por orientarme y al Dr. Egidio Céspedes por su gran iniciativa con el desarrollo en SAMU Viña y disposición para compartirlo.

A Laura y Ana María por su empuje y seguimiento pero también consideración (imposible no mencionarlas =).

# Tabla de contenido

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO</b> .....	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR DE SALUD.....	1
1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	3
1.3 PROBLEMA U OPORTUNIDAD IDENTIFICADA.....	6
1.4 OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO.....	12
1.4.1 <i>Objetivo General</i> .....	12
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	12
1.4.3 <i>Resultados Esperados</i> .....	13
1.5 ALCANCE.....	13
1.6 RIESGOS POTENCIALES.....	14
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
2.1 METODOLOGÍA DE INGENIERÍA DE NEGOCIOS.....	16
2.2 LÓGICA DE NEGOCIOS.....	20
<b>CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y MODELO DE NEGOCIOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	24
3.2 BALANCED SCORECARD.....	25
3.3 MODELO DE NEGOCIOS.....	28
<b>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	<b>32</b>
4.1 ARQUITECTURA DE PROCESOS.....	32
4.2 MODELAMIENTO DETALLADO DE PROCESOS.....	34
4.2.1 <i>Modelamiento Macroprocesos</i> .....	34
4.2.2 <i>Modelamiento BPMN</i> .....	39
4.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	43
4.4 CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD.....	44
<b>CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS</b> .....	<b>46</b>
5.1 DIRECCIONES DE CAMBIO Y ALCANCE.....	46
5.2 DISEÑO DETALLADO DE PROCESOS TO BE.....	49
5.2.1 <i>Diseño de Macroprocesos (IDEF0)</i> .....	49
5.2.2 <i>Diseño de Procesos (BPMN)</i> .....	52
5.3 DISEÑO DE LÓGICA DE NEGOCIOS.....	54
<b>CAPÍTULO 6: PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO</b> .....	<b>60</b>
6.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	60
6.1.1 <i>Requerimientos Funcionales</i> .....	60
6.1.2 <i>Requerimientos No Funcionales</i> .....	63
6.2 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	63
6.3 DISEÑO DE LA APLICACIÓN.....	64
6.3.1 <i>Casos de Uso</i> .....	64
6.3.2 <i>Diagramas de Secuencia</i> .....	65
6.4 PROTOTIPO FUNCIONAL DESARROLLADO.....	65
<b>CAPÍTULO 7: GESTIÓN DEL CAMBIO</b> .....	<b>70</b>
7.1 CONTEXTO DE LA EMPRESA.....	70
7.2 OBSERVACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN A REALIZAR.....	70
7.3 ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO.....	71
7.4 CARACTERIZACIÓN DEL CAMBIO.....	73

7.5	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO .....	75
7.6	PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO.....	75
<b>CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>		<b>77</b>
8.1	ANÁLISIS RETROSPECTIVO.....	77
8.1.1	<i>Presentación de datos</i> .....	78
8.2	DEFINICIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS.....	80
8.3	FLUJO DE CAJA.....	82
8.4	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	83
<b>CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES.....</b>		<b>85</b>
<b>CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>89</b>
<b>CAPÍTULO 11: ANEXOS .....</b>		<b>93</b>
11.1	ANEXO A .....	93

# **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO**

---

## **1.1 Antecedentes del sector de salud**

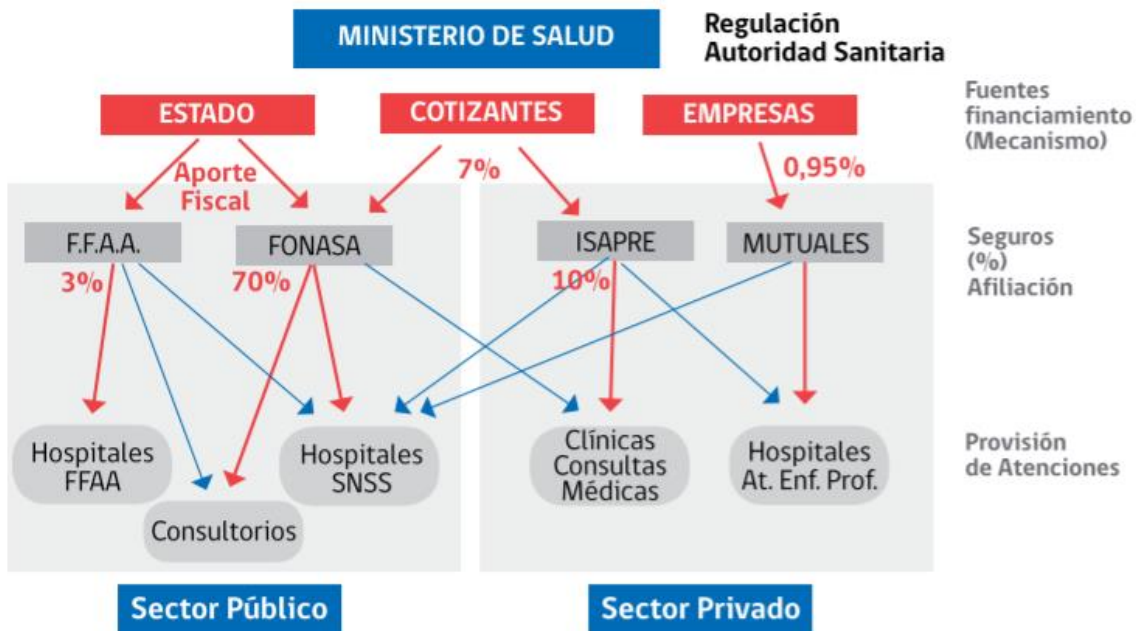
### ***Sistema de Salud en Chile***

El sistema de salud en Chile es regulado por el estado y el aseguramiento y provisión es un compuesto mixto de un sistema público y uno privado. El financiamiento público es manejado por el Fondo Nacional de Salud (FONASA), el cual corresponde aproximadamente a un 70% de la población que perciben un ingreso, son beneficiarios legales y considera las personas con escasos recursos. En cuanto al aseguramiento privado, este corresponde a las Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE), al cual se accede por libre elección por una cotización superior a la pública y por lo general corresponde a la minoría de la población chilena, aproximadamente un 10%. Otros grupos específicos corresponden a la fuerza armada, FF.AA. o grupos específicos de trabajadores.

La provisión de servicios es administrada por el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), que está compuesta por 29 servicios distribuidos a lo largo del país. Estos a su vez son responsables de una red de 200 establecimientos hospitalarios de atención primaria y secundaria. Debe incluirse también los consultorios de atención primaria principalmente administrados por las Municipalidades.

El sector privado a través de diversos prestadores con fines de lucro comprende centros médicos, clínicas privadas de diversa complejidad. (Cooperación Alemana G12. Evaluación, Seguimiento y Acompañamiento de la reforma de salud en Chile 2012).

En la figura 1 se define a grandes rasgos el sistema de salud Chileno.



**Figura 1.** Sistema de salud en Chile y su distribución con las provisiones y el sector público y privado. Fuente: Presentaciones sectoriales de MINSAL, Superintendencia de Salud realizadas entre los años 2006 – 2008.

### **Servicios de Salud**

Cada uno de los 29 servicios de salud tienen un alcance regional o subregional y funcionan de forma descentralizada, tienen personalidad jurídica y patrimonio propio con la responsabilidad de la gestión de la red asistencial de salud. Esta red asistencial constituye un conjunto de establecimientos públicos o privados. En caso de los privados que suscriben convenio con el Servicio de Salud, prestan servicios delegados. Los establecimientos de la red deben colaborar y complementarse para resolver las necesidades de salud de la población. La función de los servicios de salud es facilitar la ejecución de acciones integradas de fomento, protección y recuperación de la salud hasta la rehabilitación de las personas enfermas.

### **Servicio de Salud Metropolitana Central**

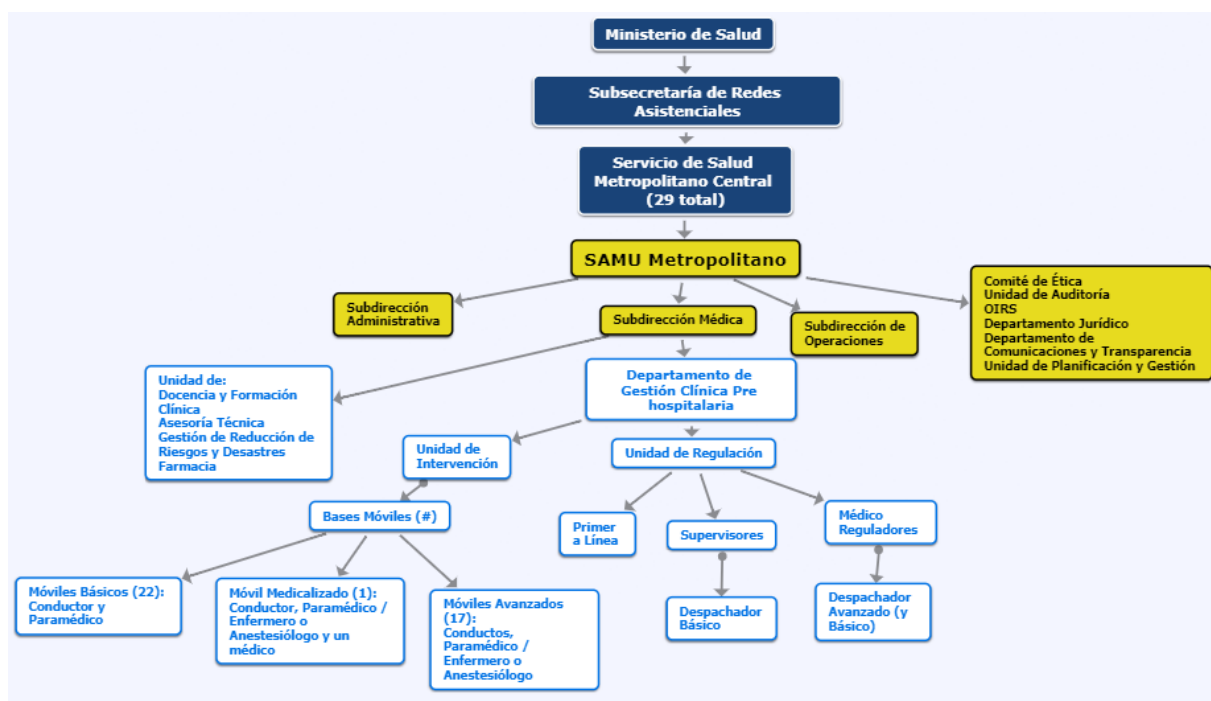
El Servicio de Salud Metropolitana Central (SSMC), es uno de los servicios de salud que entre su cobertura comprende las comunas de Santiago, Estación Central, Cerrillos, Maipú y Pedro Aguirre Cerda.



El 1 de enero de 2017 asume el Centro Metropolitano de Atención Prehospitalaria (SAMU Metropolitano) para determinar su organización, fijar su estructura interna y aprobar su organigrama para cubrir las necesidades de salud en atención prehospitalaria de toda la Región Metropolitana.

## 1.2 Descripción General de la Empresa

El Centro Metropolitano de Atención Prehospitalaria, de ahora en adelante SAMU, es un Centro de Especialidad de Alta Complejidad y es dependiente del Servicio de Salud Metropolitano Central que corresponde a la Subsecretaría de Redes Asistenciales del Ministerio de Salud, según se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Organigrama Samu Metropolitano. Elaboración propia.

La principal función de Samu Metropolitano al igual que los demás SAMU en todo el país es proveer atención prehospitalaria de diversa gravedad en el lugar de emergencia ofreciendo soporte vital y traslado a los establecimientos de la red de urgencia, sean estos públicos o privados. Como función secundaria ofrece el traslado de pacientes entre establecimientos de la red de salud, interviene en situación de catástrofe o desastre nacional o internacional en coordinación con el sistema de protección civil y participa en la formación de especialistas de emergencia entre otras funciones. (Modelo Nacional Sistema de Atención Médica de Urgencia SAMU, Subsecretaría de Redes Asistenciales, s. f.)

Desde 1995 SAMU RM cubre toda la región Metropolitana a través de un centro regulador que coordina 24 bases con ambulancias distribuidos por toda la región todos los días del año sin excepción. Recién en 2017, SAMU Metropolitano opera como una organización independiente con una estructura y funciones establecidas según Resolución Exenta No. 649 (Organigrama SAMU RM).

La Región Metropolitana está dividida en 34 municipalidades urbanas y 18 rurales lo que corresponde a más de 7 millones de habitantes hasta la fecha (CENSO 2017).

SAMU Metropolitano opera entre los principales sistemas prehospitalarios. Es el único que responde al número de emergencia nacional 131. Esto corresponde a un tercio de toda la población de Chile potencialmente se apoya en SAMU Metropolitano en caso de una emergencia o urgencia. A diario ingresan al centro regulador entre 2500 y 3500 llamadas diarias. De este volumen de llamadas más de 85% no son relevantes a una urgencia o emergencia. En promedio solo 350 llamadas se procesan como casos por día. Esto corresponde a 8 de cada 10 llamadas no son relacionadas a una emergencia.

En cuanto a los recursos móviles, para toda la Región Metropolitana se disponen de 40 ambulancias en total, 22 básicas, 17 avanzadas y 1 medicalizada. La relación es de una ambulancia por cada 175 mil habitantes, aunque debe considerarse los otros sistemas de ambulancia existentes. El equipo de trabajo para el manejo de los móviles está formado por más de 400 personas. La ambulancia básica corresponde en casos donde los signos vitales no están en riesgo, porque en este no hay un profesional técnico presente y el móvil no cuenta con el equipamiento ni fármacos esenciales para el soporte de signos vitales. En el caso de las ambulancias avanzadas, se cuenta con el equipamiento, los fármacos esenciales y un técnico. Para la ambulancia medicalizada la diferencia con la avanzada es que cuenta con un médico en lugar de un técnico.

En SAMU, el sistema de despacho de ambulancia es de dos niveles, esto significa que según la criticidad se determina si enviar o no una ambulancia y adicional se evalúa si se requiere una ambulancia básica o avanzada.<sup>1</sup> En la práctica, dependiendo de la demanda, a pesar de que se envía cuándo posible un móvil, se trata de evitar el envío cuando no hay factores vitales en riesgo con tal de mantener disponible un móvil para

---

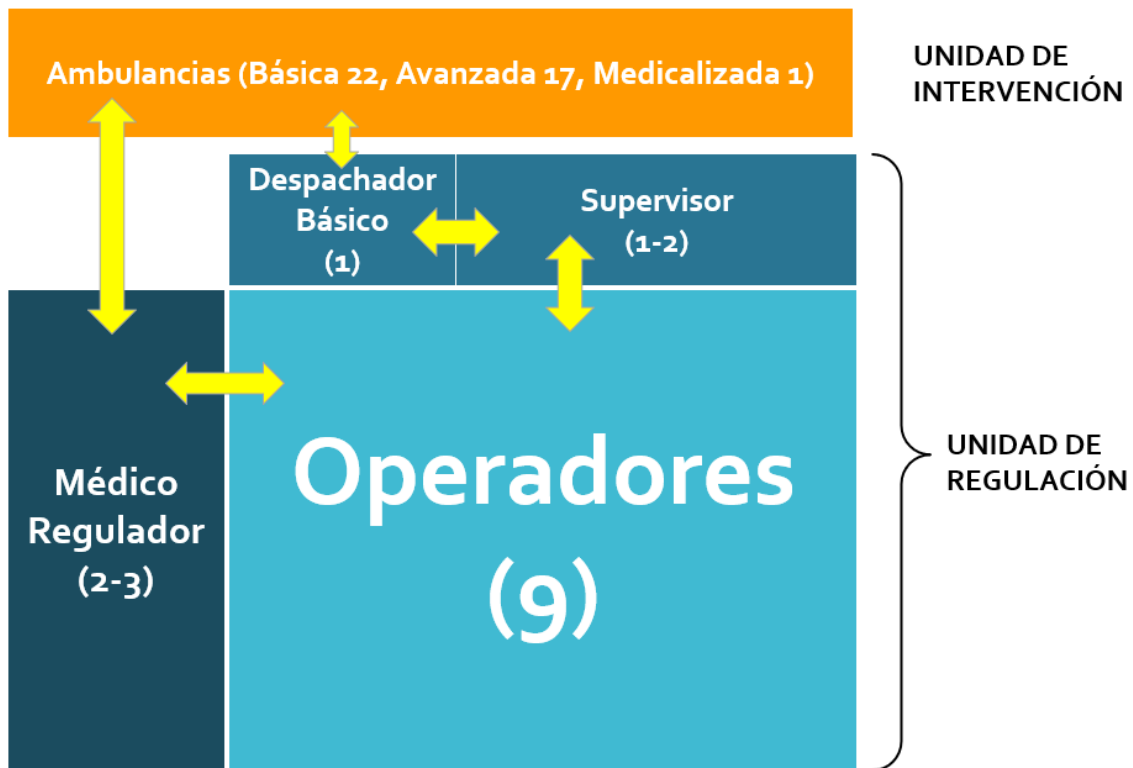
<sup>1</sup> Como contraste al sistema de SAMU, en Estados Unidos, en las ciudades urbanas, el servicio de ambulancia maneja un sistema de un solo nivel, donde no se evalúa la condición o el tipo de ambulancia por enviar, simplemente se envía mientras se facilita asistencia por teléfono.

casos más graves. Entre 10% y 15% de las llamadas entrantes se les despacha un móvil, y el 75% de los casos se despacha un móvil básico.

La “Unidad de Regulación” o también llamada Centro Regulador, actúa de “cerebro” de la operación. Gestiona las llamadas 131 y coordina la unidad de intervención según cada caso. En el centro regulador, durante cualquier día hay en promedio 9 operadores de turno, estos representan la primera línea, receptores de las llamadas entrantes al número de emergencia nacional 131. Posterior está la segunda línea, compuesta por uno o dos supervisores y adicional un despachador de ambulancias básicas.

Los supervisores actúan de “consultores” principales a los operadores y de apoyo a las llamadas para los casos por lo general urgentes, pero no de emergencia. El despachador básico actúa de interlocutor respecto los casos derivados por el supervisor a la unidad de intervención (bases de ambulancias que coordinan los móviles). Para los casos más críticos o cuando en duda el operador o el supervisor, están los médicos reguladores (hasta 3 en temporada de invierno) ellos ofrecen una regulación adicional de las llamadas y son los de mayor autoridad para la toma de decisión de las llamadas, tanto para la unidad de reguladora como la unidad de intervención. Adicional son los únicos quienes despachan los móviles avanzados aunque también pueden despachar móviles básicos si se requiere. Los médicos reguladores conforman la tercera línea de atención.

Se hace mención especial de la “Unidad de Regulación” área donde se desarrolla el proyecto. En resumen, esta unidad consta de una primera línea formado por operadores(as) con formación médica básica, el grupo de supervisores, profesionales no-médicos, que en su mayoría tienen formación de enfermeros y por último los Médicos Reguladores, profesionales médicos según muestra la figura 2.



**Figura 2.** Unidad de Regulación y su comunicación. Elaboración propia.

### 1.3 Problema u Oportunidad Identificada

Para cualquier situación de emergencia el tiempo es crítico, cualquier segundo adicional puede determinar conservar la vida, quedar afectado por la condición de emergencia o la muerte. Cualquier optimización en la gestión de los recursos para atender la emergencia es altamente deseada con tal de aumentar las probabilidades de vida.

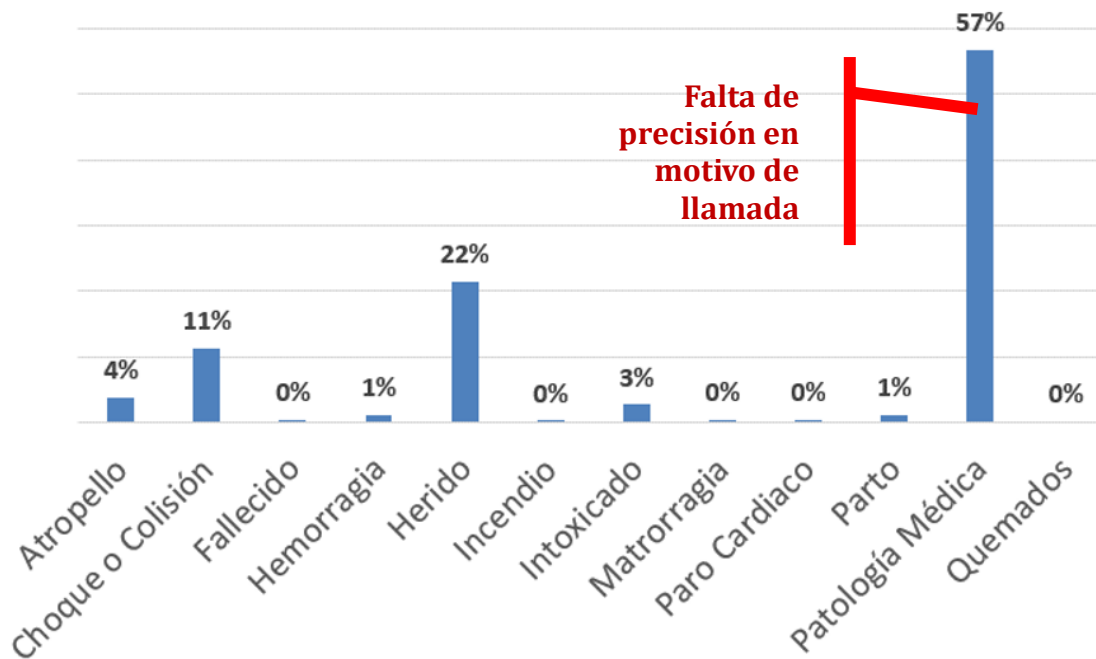
#### ***Disponibilidad y organización de datos***

En la actualidad SAMU para gestionar una llamada recibida a través de 131, el operador, como primer contacto, se apoya en un formulario impreso llamado “Ficha de Traslado Primario” para llevar el registro del caso. Una vez captados los datos esenciales y determinado el motivo de llamada y la situación, dependiendo de la gravedad, el operador, simplemente orienta al llamante en caso no sea grave o se levanta de su puesto y le comparte de forma resumida el caso al supervisor o al médico regulador. El supervisor o médico luego de escuchar al operador y con el formulario llenado con lo esencial, indaga y provee indicaciones puntuales, o decide de inmediato pasar el caso al despachador para el envío de una ambulancia.

El formulario contiene información esencial del caso como hora de recepción de llamada, la naturaleza de llamada (clave), número de caso, observaciones resumidas sobre síntomas (según criterio del operador) y otros varios campos de horas y campos con procedimientos llevados a cabo. Respecto a los campos de hora contiene: hora en la que se tomó la llamada; contacto base, que representa el momento donde el médico regulador o supervisor dieron aviso sobre el despacho del móvil; partida de la ambulancia al sitio; la llegada de la ambulancia al sitio; llegada al establecimiento de salud y la hora de disponibilidad del móvil. En la práctica estos campos, con excepción a la hora de ingreso de la llamada, se llenan a criterio de la persona encargada de la regulación. En los formularios en ocasiones se encuentran horas de aviso de despacho de ambulancia con un tiempo previo a la hora de ingreso de la llamada. Esto sugiere que no hay un reloj en común como referencia para llenar los campos del formulario y, según observado, depende de recordarse del que gestiona el caso para establecer en qué momento llenar el campo.

El conjunto de formularios posteriormente se digitaliza por un encargado, dedicado a esta tarea, en varias hojas de Excel. La digitalización es manual y el traspaso de los datos es tal cual según se encuentra en el formulario. No obstante, no todos los datos se transcriben. En pocas palabras, los datos existentes son limitados y poco confiables.

Otro de los campos importantes del formulario es la clave. Esta representa por número los motivos de llamada según la clasificación de la figura 3. En esta se aprecia que la mayoría de las llamadas, casi el 60% se agrupan bajo "Patología Médica". El término patología médica es muy amplio, esto implica que no se puede concluir mucho respecto a la naturaleza de la llamada para un análisis posterior. Menos aún los detalles respecto a los síntomas o las condiciones del caso que son escasos y no son transcritos.

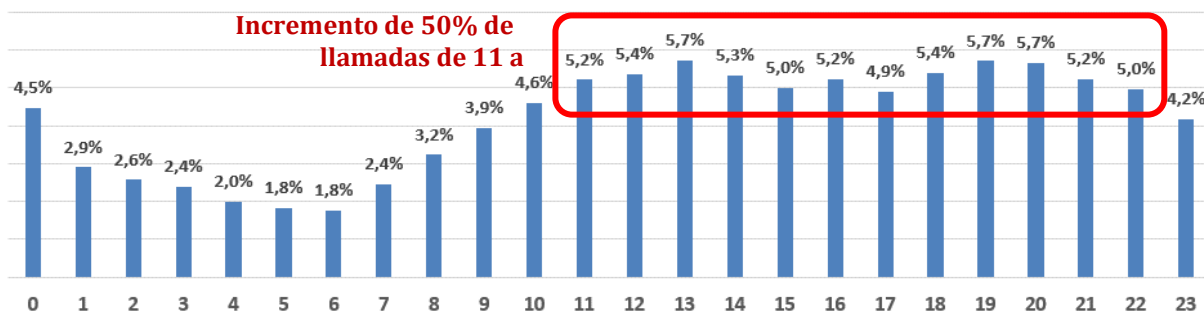


**Figura 3.** Motivo de llamadas usados en centro regulador. Elaboración propia.

En conclusión, con el registro de datos limitados y la falta de criterios en los motivos de llamada, se hace difícil interpretar en retrospectiva para cada caso del cómo y por qué la toma de decisión y por ende el aprendizaje para una mejor toma de decisión futura es restringido. Esto sugiere una clara necesidad para revisar, organizar y almacenar los datos con mayor precisión.

### ***Seguimiento casos durante alta demanda***

En el transcurso del día hay momentos de mayor demanda, el mayor volumen de llamadas ocurre entre 11:00 y 22:00 lo cual representa la alta demanda y entre 23:00 y 10:00 la demanda es menor según se muestra en la figura 4. En promedio hay un incremento de 50%, o casi la mitad adicional, cuando se compara baja con alta demanda. Respecto a los días de semana, martes, miércoles y jueves reciben en promedio 10% a 15% más llamadas entrantes. Esto implica que hay momentos donde la concentración de llamadas y la operación interna en el centro regulador requiere de mayor atención en la toma de decisión. Esto es especialmente cierto para el manejo del recurso de móviles. Es importante destinar el móvil a personas con más necesidad y evitar enviar donde la urgencia no es crítica.



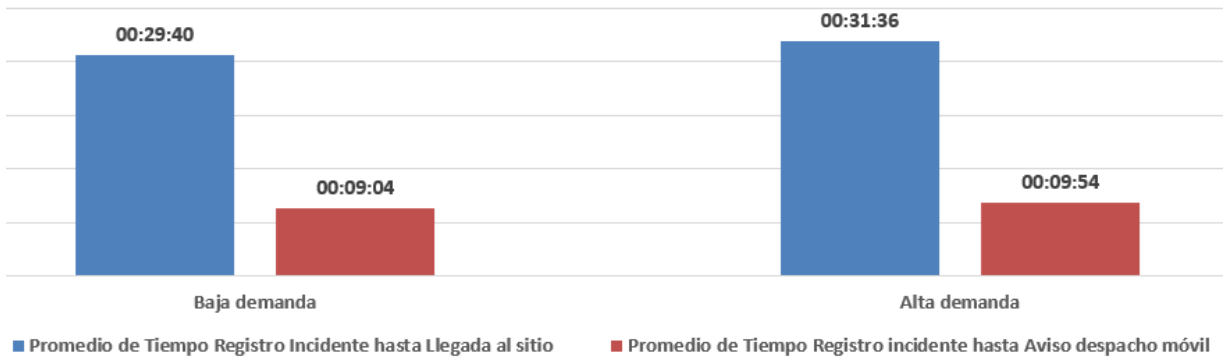
**Figura 4.** Distribución de llamadas por horas del día. Elaboración propia.

La comunicación entre operadores, supervisores y médicos reguladores es verbal y durante baja demanda rápida y efectiva en general. En alta demanda sin embargo tiene una tendencia a ser caótica, lo cual puede aumentar la demora en la atención y seguimiento de los casos. La causa de esto, según observado por varios médicos reguladores se debe al cúmulo de formularios, que sufre de visibilidad cuando se apilan sobre la mesa. Durante alta demanda suelen haber alrededor de 10 formularios, pero según algunos supervisores en ocasiones pueden ascender a 30.

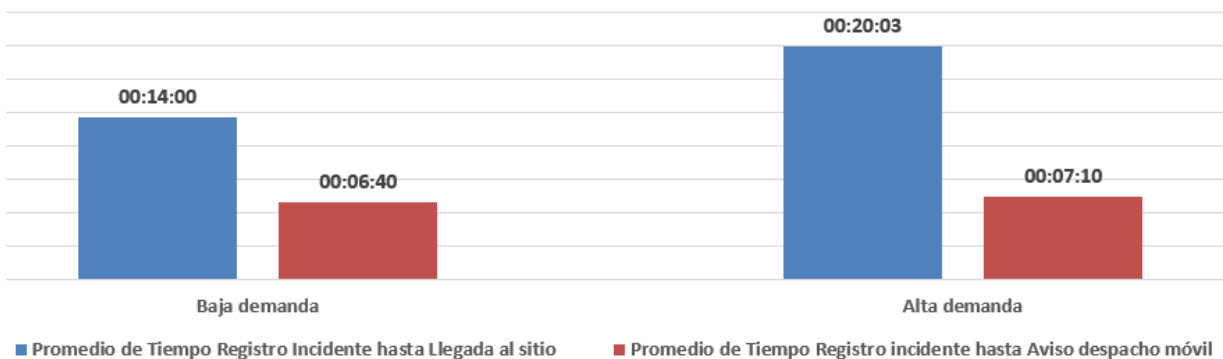
Si se comparan los tiempos promedios de duración de casos durante baja demanda y alta demanda, según muestra la figura 5, se puede notar un incremento de 50 segundos por caso, tomando en cuenta la hora de registro del incidente hasta el de aviso de despacho.<sup>2</sup> Esto significa que hay un 10% de demora adicional para la gestión de los incidentes durante alta demanda. Esta misma tendencia se refleja en la figura 6, al observar solo los casos de ambulancia avanzadas, donde la brecha para los casos de llegada en el lugar del incidente aumentó más del 40% durante el lapso de alta demanda.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> se filtraron los datos para disminuir la probabilidad de ausencia de móviles, descartando los formularios que tienen marcado "Sin ambulancia"

<sup>3</sup> se filtraron los datos tratando de evitar casos de más de 50min de aviso de despacho móvil y varios otros donde el formulario reflejaba no contar con ambulancia, según indicado anteriormente los datos les falta precisión, aun así el conjunto muestra una tendencia



**Figura 5.** Promedio de tiempos de atención llamadas 131 para móviles básicos y avanzados durante alta y baja demanda. Elaboración propia.



**Figura 6.** Promedio de tiempos de atención llamadas 131 para móviles avanzados durante alta y baja demanda. Elaboración propia.

El atraso de tiempo de atención entre baja y alta demanda de los casos puede tener varias causas, entre esas la falta de ambulancias disponibles a la hora de despachar y un potencial atraso en la atención generada por la alta demanda. Por falta de datos no se tiene visibilidad de la causa exacta, sin embargo, es una información no menor que debe considerarse ocurre en el centro regulador, también por experiencia propia de varios médicos reguladores.

***Diferencia de tiempo entre operadores con más y menos experiencia***

En el centro regulador SAMU Metropolitano, la mayoría de los operadores no cuentan con una formación médica y pocos con una formación médica básica. Adicional la capacitación y las herramientas de apoyo para el manejo de llamada son escasas y poco amigables para consultar en el momento. Más del 60% de los operadores, según los médicos reguladores, no tienen mucha experiencia en el manejo de la llamada.



El protocolo para la recepción y escalamiento de llamadas existente establece a grandes rasgos cuáles son los riesgos vitales y los otros tipos de urgencia, sin embargo no queda claro en todos los casos qué preguntas hacer, en qué orden o cuántas preguntas hacer, antes de escalar la llamada. En la práctica los operadores durante una llamada 131 en ocasión omiten, hacen preguntas incongruentes o no consultan según muestra la figura 7.

<p><b>Trauma por arma de fuego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Localización de lesión</li> <li>Escena</li> <li>Presencia carabineros</li> </ul>	<p><b>Accidente de tránsito</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de energía</li> <li>Mecanismo de trauma</li> </ul>	<p><b>Herida traumática / Agresiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escena</li> <li>Forma de agresión</li> </ul>	<p><b>Compromiso conciencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo</li> <li>Antecedentes</li> </ul>
<p><b>Cefalea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Síntomas neurológicos</li> <li>Vista afectada</li> <li>Inicio brusco</li> <li>Consumo</li> <li>Antecedentes</li> </ul>	<p><b>Crisis de pánico / Problema Mental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo paciente</li> <li>Antecedentes</li> <li>Escena</li> <li>Consumo</li> </ul>	<p><b>Dificultad respiratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de fármacos</li> </ul>	<p><b>Hemorragia (oral, genital, anal)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad estimada</li> <li>Color sangre</li> </ul>
<p><b>Diarrea y vómito</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sangrado o pus en heces</li> </ul>	<p><b>Convulsión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Duración</li> <li>Consumo</li> <li>Pérdida de control esfínter</li> </ul>	<p><b>Dolor torácico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Antecedentes</li> <li>Consumo alcohol o cafeína</li> <li>Opresivo o punzante</li> </ul>	<p><b>Intoxicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escena</li> <li>Consumo (qué y cuánto)</li> </ul>

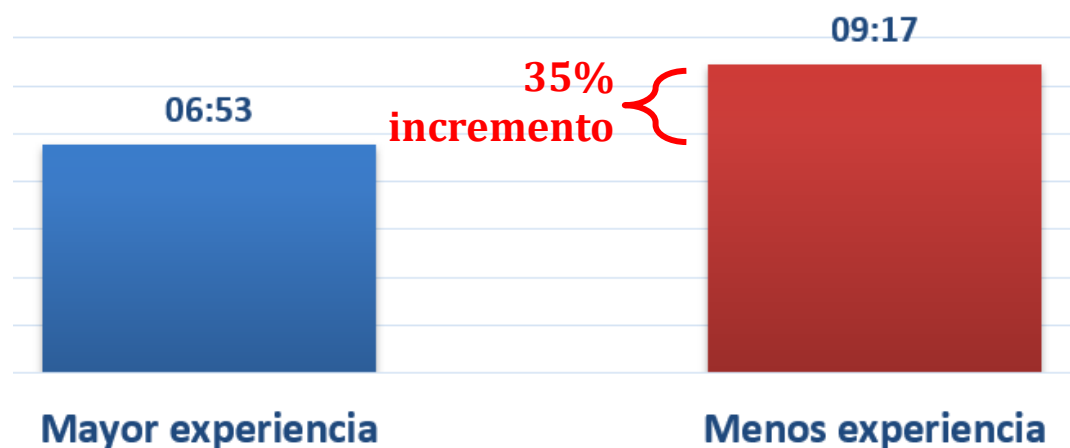
**Figura 7.** Aspectos poco o no indagados durante llamada 131, según motivo de llamada, por parte de los operadores al comunicar a los médicos reguladores.<sup>4</sup>

Esto puede afectar la toma de decisión y tiempo de intervención por parte de los médicos y supervisores. Más importante aún, aumenta el riesgo de la atención oportuna del necesitado de emergencia por el posible aumento de tiempo para detectar y gestionar la llamada. Adicional hace difícil interpretar en retrospectiva cada caso del cómo y por qué la toma de decisión y por ende restringe el aprendizaje y mejor toma de decisión futura.

Si se agrupan los operadores con más y menos conocimientos (según criterio de los médicos reguladores), se distingue una diferencia en el tiempo de atención promedio, según muestra la figura 8. Las llamadas reguladas por los operadores con menos experiencia en promedio demoran 35% más que corresponde a casi 2 minutos y medio adicional para atender y derivar una llamada 131. Para la atención en casos de emergencia donde la atención debe ser inmediata, cada segundo adicional hace la diferencia entre vida, tener secuelas y la muerte por lo que solo considerando 2 minutos y medio es significativo.

<sup>4</sup> preguntas omitidas en ocasiones fue desarrollada a partir de entrevistas a los médicos reguladores según sus experiencias con los operadores

Para los casos muy urgentes, establece que la atención debe ser en menos de 10min, tomando en cuenta el tiempo para la ambulancia llegar al sitio.



**Figura 8.** Promedio de tiempo desde registro de incidente hasta aviso para despacho de móviles avanzados comparado entre operadores con más y menos experiencia. Elaboración propia.

En resumen, la ausencia de un apoyo para orientar la llamada y dado que los operadores no cuentan con una formación médica amplia y la retroalimentación basada en indicadores para un mejor aprendizaje, disminuye la garantía de detección oportuna, especialmente para los casos de riesgo vital tiempo dependientes. Esto plantea la necesidad de contar con herramientas de apoyo a los operadores para disminuir la brecha entre los que cuentan con más experiencia comparado con los de menos experiencia.

## 1.4 Objetivos y Resultados Esperados del Proyecto

### 1.4.1 Objetivo General

Mejorar el tiempo de resolución de llamadas 131 en el centro regulador SAMU RM durante horas de alta demanda y optimizar el uso correspondiente de ambulancias para las llamadas relevantes.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- I. Estandarizar los motivos de consulta, discriminadores (síntomas) y preguntas respectivas primordiales y más comunes en un lenguaje coherente al personal del centro regulador.

- II. Establecer lógicas a los discriminadores usando conocimiento experto de los médicos y supervisores según cada motivo de llamada.
- III. Diseñar los procesos que sirvan de apoyo a las lógicas desarrolladas y reflejen el flujo correcto de la gestión de las llamadas.
- IV. Diseñar un indicador de priorización para los casos de llamada 131.
- V. Diseñar un plan de gestión de cambio para el proyecto
- VI. Desarrollar y probar un sistema / aplicación amigable para uso del centro regulador como interfaz de las lógicas y el registro del llamante.
- VII. Plantear nuevas oportunidades de mejora mediante la información generada por la clasificación de motivos de llamadas y sus caminos seleccionados.

#### **1.4.3 Resultados Esperados**

- I. Mejorar la comunicación interna y el análisis de los antecedentes de casos para una mejor toma de decisión en el momento y futura.
- II. Facilitar a la primera línea un apoyo con un criterio médico y lograr una regulación más oportuna de las llamadas 131.
- III. Incentivar un mejor uso y comprensión de los recursos tanto humanos como físicos para una mayor eficiencia. Además, justificar a nivel macro y operacional la mejora propuesta a través de las lógicas.
- IV. Ofrecer una regulación de llamadas más oportuna a través de una mejor gestión de casos pendientes durante alta demanda por parte del supervisor y médico regulador.
- V. Aumentar la aceptación y aprovechamiento del apoyo tecnológico continuo por parte del equipo del centro regulador y crear una experiencia positiva con el uso de la herramienta.
- VI. Ofrecer un prototipo funcional al centro regulador con miras a ser implementado para una mejor coordinación interna.
- VII. Incentivar nuevos proyectos con la nueva estructura de datos para una mejora continua al servicio prehospitalario SAMU.

#### **1.5 Alcance**

##### ***Dentro del alcance***

- Organizar los motivos de llamada de forma congruente al contexto de RM y SAMU en particular
- Establecer una lógica que permita agrupar los elementos correspondientes y orientar a acciones predeterminadas
- Desarrollar un prototipo funcional que pueda validar la lógica desarrollada además que pueda ser utilizado como apoyo al trabajo en SAMU
- Validar en parte, según casos reales, la lógica planteada

## Fuera del alcance

- Desarrollar todos los motivos de llamada, únicamente los más frecuentes y críticos
- Implementar el prototipo en la organización
- Desarrollar un aplicativo de gestión de datos para otras funciones necesarias y complementarias al prototipo
- Integrar APIs y comunicación con otros sistemas
- Desarrollar un prototipo atractivo y completamente funcional

## 1.6 Riesgos Potenciales

En la tabla 1, se muestran los riesgos inherentes al proyecto ordenados de mayor riesgo a menor riesgo. La escala de riesgo va de 1 a 25, de menor riesgo a mayor riesgo respectivamente.

**Tabla 1:** Riesgos del proyecto

N°	Tipo	Descripción del Riesgo	Impacto	Probabilidad	Riesgo	Descripción del plan de mitigación y/o control	Estado de riesgo
1	Técnico	Ausencia de datos para justificar los problemas	Mayores	Probable	16,0	Recopilar información de datos en base a observación, medición y conocimiento experto.	Ocurrido
2	Tecnológico / Económico	Falta disponibilidad de herramienta-software gratuito viable para desarrollo.	Mayores	Moderado	12,0	Buscar apoyo para alternativas y o licencias temporales / Limitar alcance del proyecto y desarrollo con software gratuito disponible	Ocurrido en parte
3	Tecnológico / Económico	Alta complejidad o falta de apoyo humano para desarrollo tecnológico.	Moderadas	Probable	12,0	Limitar alcance del proyecto / Buscar soluciones alternativas / Extender tiempos del proyecto	Ocurrido
4	Técnico	Falta de capacidad tecnológico y oportunidad para validar objetivos	Moderadas	Moderado	9,0	Tomar el tiempo necesario para validar y justificar los objetivos	No ocurrido
5	Gestión de Cambio	Falta o poca aceptación de solución por parte de personal del centro regulador	Moderadas	Moderado	9,0	Entender mejor las necesidades puntuales del centro regulador e incluir en lo posible estas en el prototipo.	Ocurrido en parte
6	Cultural	Falta de acuerdo entre médicos y supervisores	Menores	Probable	8,0	Reunir a varios médicos, orientar y crear espacios para que se aclaren entre ellos. / Encontrar un punto medio de lo conversado.	No ocurrido

<b>7</b>	<b>Técnico</b>	Desarrollo o implementación de solución similar al proyecto tesis.	Menores	Probable	8,0	Enfocar solución en un aporte novedoso e único y fácil de integrar con un desarrollo mayor.	No ocurrido
<b>8</b>	<b>Dirección</b>	Poca disponibilidad por parte de equipo médico y especialistas	Mayores	Improbable	8,0	Contactar con otros médicos y especialistas disponibles en otros SAMU / Escalar a jefatura para lograr apoyo de médicos / Presentar potencial impacto de solución según los cargos.	No ocurrido
<b>9</b>	<b>Político</b>	Cambio de dirección y o jefatura del centro regulador	Menores	Improbable	4,0	Presentar proyecto a nueva dirección o jefatura para validar a apoyo sostenido.	Ocurrido

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Metodología de Ingeniería de Negocios

El desarrollo y metodología empleada en el presente documento se basa en el trabajo realizado por Oscar Barros en el libro “Ingeniería de Negocios: Diseño Integrado de Servicios, sus Procesos y Apoyo TI” (Barros 2013) y en su última versión “Business Engineering and Service Design - Second Edition Volume I” (Barros 2017). En este se define una aproximación novedosa al diseño del negocio conocida como “Ingeniería de Negocio” con el fin de ofrecer una aplicación para el diseño de servicios en general. Dentro de la ontología de negocio se encuentran las siguientes seis fases:

- **Posicionamiento Estratégico:** toda empresa u organización establece una visión, misión, objetivos entre otras definiciones estratégicas, no obstante, las planificaciones no necesariamente están alineadas con estos propósitos. Por medio de la definición de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 1996) se hace a cargo del desafío para la empresa tener una ventaja competitiva.
- Con un modelo delta (Hax and Wilde, 2001) se establece el posicionamiento estratégico como lo son el de mejor producto, solución integral y lock-in sistémico, y de esta forma lograr enfocarse según su capacidad. En la figura 9 se muestra algunos desarrollos comunes de una organización como elementos de claves para el desarrollo del posicionamiento estratégico.



**Figura 9.** Elementos de un Plan Estratégico. Fuente: Clase 1 de Arquitectura Diseño de Negocios

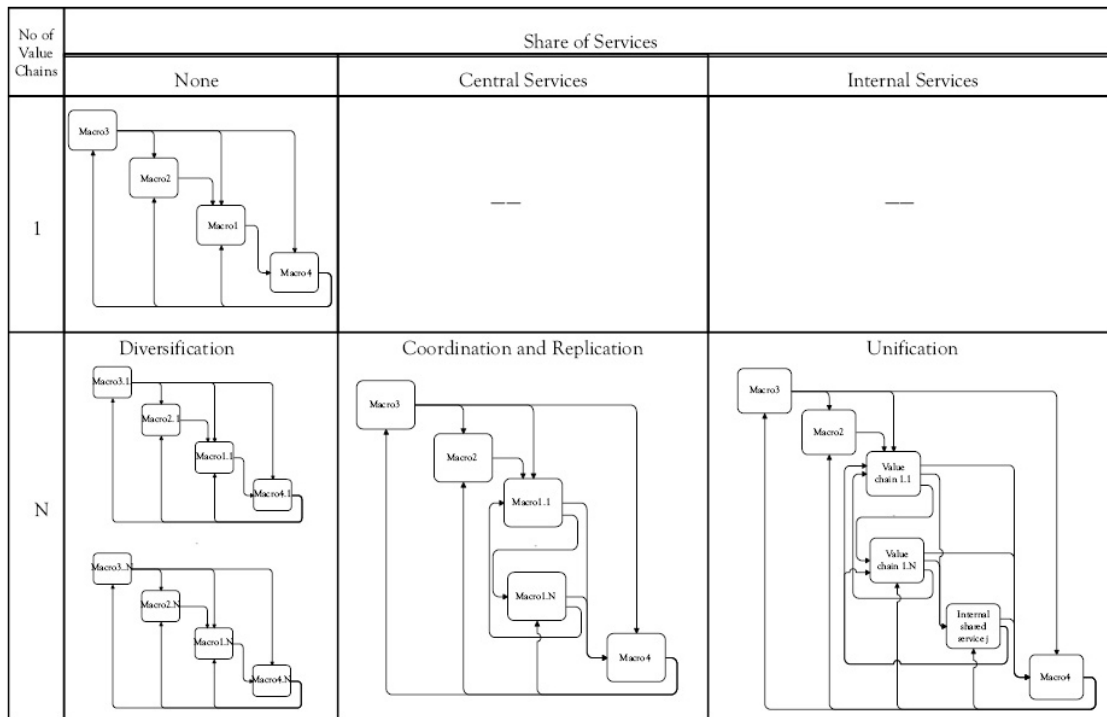
- **Modelo de Negocio:** es un instrumento utilizado para traer mayor visibilidad a la estrategia del modo de operación de un organismo. Especialmente enfoca la relación de la propuesta de valor con otras áreas del organismo. En lugar de definir un desarrollo extenso, sintetiza los aspectos determinantes en una sola vista de forma concreta, concisa y fácil de interpretar, permitiendo una conversación agilizada para definir y aplicar cambios sobre la operación del organismo (o sistema). En la figura 10 se muestra el modelo tradicional usado en la mayoría de las organizaciones privadas o públicas.



**Figura 10.** Plantilla de Modelo de Negocio (Canvas).

Fuente: <http://es.diytoolkit.org/tools/business-model-canvas/>

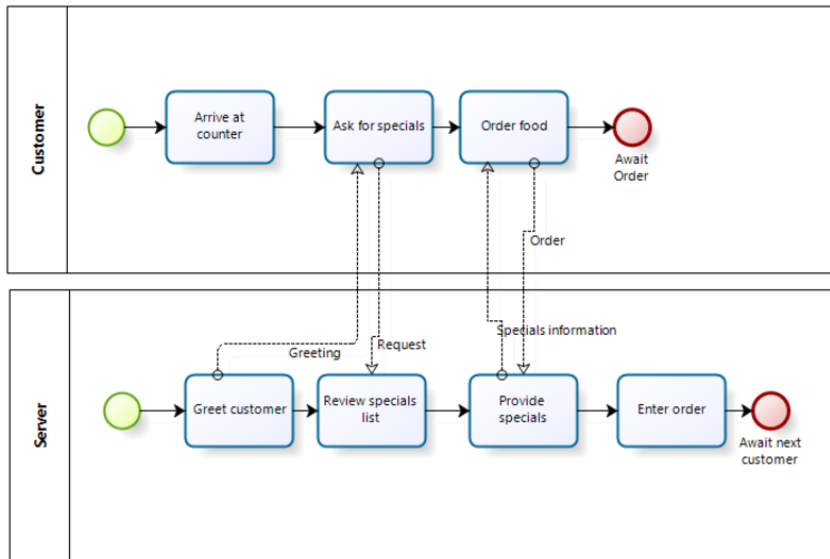
- **Arquitectura de Procesos:** estructura organizacional de los procesos de una empresa u organización compuesta por cuatro agregados o componentes, el macro 1 o “Cadena de Valor”, macro 2 o “Desarrollo de Nuevas Capacidades”, macro 3 o “Planificación Estratégica” y el macro 4 o “Recursos Habilitadores”. El tipo de arquitectura y cada uno de sus componentes están prediseñados como modelos genéricos sugiriendo una “mejor práctica” como estructura de procesos. Esta arquitectura se refleja por medio del modelaje de metodología IDEF0. En la figura 11 se muestran los tipos de arquitectura elementales.



**Figura 11.** Tipos de Procesos de Arquitectura. Fuente: Libro “Business Engineering and Service Design”. Fuente: Barros 2012

- **Diseño de Procesos:** la fase anterior, arquitectura de procesos, sugiere una estructura y una relación óptima entre los procesos de una empresa. El diseño de procesos, por el otro lado, define el proceso detallado del flujo operativo con el fin de representar una optimización del negocio que reflejen y pongan en práctica la estrategia, el modelo de negocio y la estructura. Contrario a la arquitectura, la notación de modelaje sugerida es Business Process Management Notation o BPMN. En la figura 12 se muestra un ejemplo de un diseño de proceso.



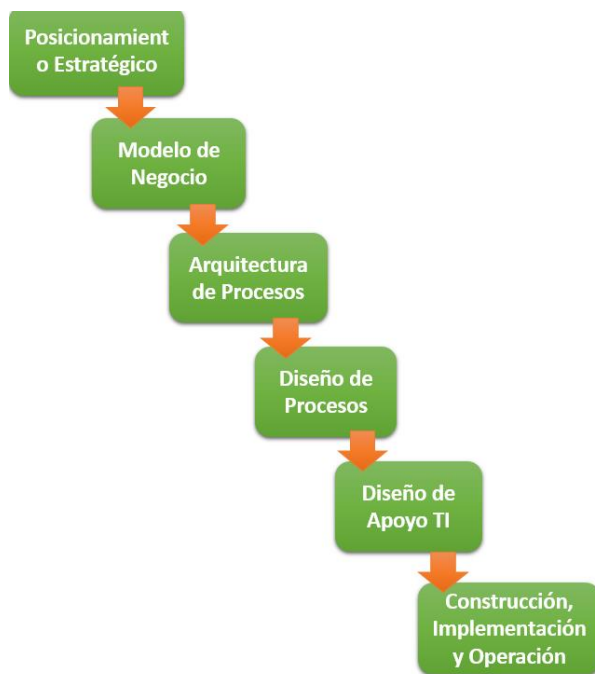


**Figura 12.** Ejemplo de diseño de proceso detallado en BPMN.

Fuente: <http://www.modernanalyst.com>

- Diseño de Apoyo TI: este último nivel describe cómo “instanciar” la optimización del proceso en un apoyo tecnológico como lo puede ser por ejemplo una ficha funcional, una aplicación web o un servicio.

En la figura 13, se muestra el diagrama completo de las fases o niveles de la ontología de negocio propuesta y desarrollada por el Dr. Oscar Barros.



**Figura 13.** Ontología de Negocio. Fuente: Barros 2012

El presente trabajo desarrolla desde “Posicionamiento Estratégico” hasta el nivel de “Construcción, Implementación y Operación”. En el “Posicionamiento Estratégico” se apoya primero en el modelo delta y luego en el mapa estratégico y por último en el “Modelo de Negocio”, usando la plantilla popular Canvas. Para el nivel de “Arquitectura de Procesos”, se desarrolla desde el primer nivel macro a través del modelo de arquitectura multinivel hasta llegar a la última caja que muestra del nivel de “Diseño de Procesos” los procesos detallados correspondientes. Para el “Diseño de apoyo TI” se definen los aspectos para el desarrollo de la solución. Por último en “Construcción, Implementación y Operación” se desarrolla un prototipo para validar en parte el planteamiento de los objetivos.

## **2.2 Lógica de Negocios**

### ***Gestión del conocimiento***

La gestión del conocimiento es la gestión sistemática de crear, compartir, usar y administrar el conocimiento e información con el fin de generar valor y alcanzar los objetivos estratégicos de la organización. Está compuesto por iniciativas, procesos, estrategias y sistemas que soportan el almacenamiento para la evaluación, el compartir, el refinamiento y la creación del conocimiento.

Las organizaciones cuentan de un conjunto de conocimientos compuesto por las experiencias y conocimiento de los colaboradores y la información contenida en documentos, emails, procedimientos, bases de datos, entre otros. No obstante el conocimiento de la organización suele ser menos que la suma del conjunto mencionado anterior, debido a que la información no necesariamente se encuentra organizada, fácil de acceder ni disponible a todos. Por otro lado, no todo conocimiento se puede plasmar simplemente y ser organizado en su totalidad, se requiere de un entorno adecuado donde los colaboradores pueden interactuar, compartir y construir conocimiento nuevo libremente. Aprovechar el conocimiento de forma íntegra es el propósito de la gestión del conocimiento. En términos generales el conjunto de la gestión del conocimiento comprende:

- Aspectos estratégicos, responder a qué se debe saber, lo cual debe estar vinculado a los objetivos
- Detectar y categorizar conocimiento, entender dónde está el conocimiento requerido
- Disponibiliza e incentivar el compartir, definir cómo hacer llegar la información a las personas necesarias en el momento necesario
- Proteger el conocimiento, cómo asegurar que la fuente del conocimiento clave se conserve

- Generar nuevos conocimientos, crear un entorno en el cual nuevos conocimientos se pueden producir de forma continuada

La gestión del conocimiento se suele usar enfocando los objetivos tales como mejorar el rendimiento, ventaja competitiva, innovación, retroalimentación de lecciones aprendidas, integración y mejoramiento continuo de la organización.

Dentro de los conocimientos se diferencian dos tipos. El conocimiento tácito y el conocimiento explícito. El conocimiento tácito representa conocimiento internalizado del cual el individuo no necesariamente está consciente. El conocimiento explícito por el otro lado, es el conocimiento consciente que el individuo tiene presente y puede comunicar con facilidad a otros.

Desde una perspectiva práctica, la gestión del conocimiento promueve a la organización a:

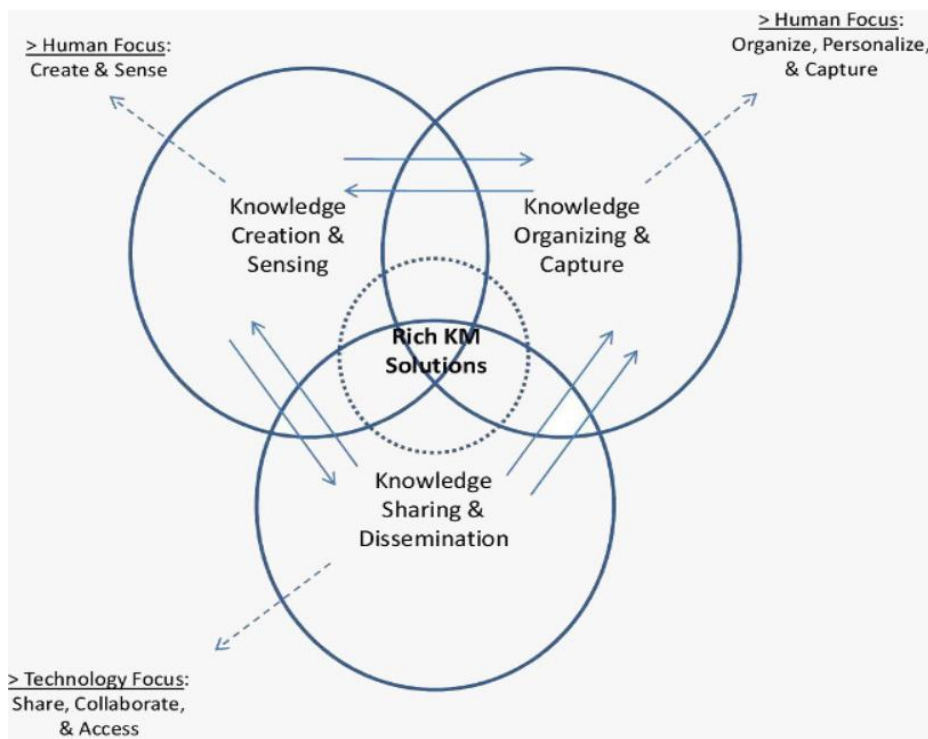
- Aprender de los errores y éxitos del pasado
- Aprovechar mejor el conocimiento actual, al compartirlo con otras áreas o grupo de personas para crear o mejorar un servicio o producto actual
- Ayuda a promover las capacidades y habilidades a largo plazo al eliminar conocimiento obsoleto
- Aumenta la posibilidad de innovar
- Mejora la capacidad de la organización en conservar el conocimiento y habilidades

En la actualidad existen diversos planteamientos por diferentes autores, la mayoría divergen en la metodología de cómo convertir el conocimiento en conocimiento nuevo y útil para la organización. Como referencia de algunos de los principales autores respecto a la gestión de conocimiento se muestran a continuación dos modelos de referencia en la figura 14 y 15.

Approach \ Type	Embodied	Represented	Embedded
Sense	Observe	Gather	Hypothesize
Organize	Contextualize	Categorize	Map
Socialize	Share	Disseminate	Simulate
Internalize	Apply, Decide, Act		

**Figura 14.** Matriz de gestión de conocimiento de Gamble y Blackwell

El modelo de Gamble y Blackwell está dividido en cuatro partes. Primero se debe detectar las fuentes de conocimiento. Posteriormente se debe organizar el conocimiento de forma que se detecten las fortalezas y debilidades de la organización con el fin de entender su importancia y aplicabilidad. Luego se socializa usando diferentes técnicas para compartir y diseminar con el fin de determinar a qué personas le es de utilidad este conocimiento. Finalmente el conocimiento es internalizado a través de su aplicación.



**Figura 15.** Modelo del proceso de gestión de conocimiento por Botha

El modelo desarrollado por Botha, muestra tres categorías amplias que intersectan e interactúan. A diferencia del modelo anterior, en este se refleja la creación del nuevo conocimiento como resultado de las iniciativas de las categorías. Adicional refleja qué categorías son más orientadas a personas y cuáles más orientadas a tecnología.

Ninguna de los dos modelos responde al por qué ni cuándo y tampoco pretenden definir de forma detallada la gestión del conocimiento. Los modelos son genéricos y no deben tomarse literal, sino servir como una pauta general de implementación sugerida según cada autor.

Para el presente proyecto se enfoca el uso de la gestión del conocimiento como base de la lógica de negocio que la usa como marco para generar utilidad. No se pretende implementar una cultura de gestión de conocimiento aunque algunos modelos invitan a crear un entorno retroalimentación y generación de nuevos conocimientos cíclicos y este pueda resultar de interesante para futuros proyectos.

Considerando el aspecto estratégico de la gestión de conocimiento, mencionado anteriormente, en resumen se busca observar las fuentes de conocimiento claves, recopilar la información, contextualizarla y almacenar está en un medio tecnológico donde se pueda compartir con personas necesitadas. Posterior con el uso de este apoyo tecnológico, permitir se internalicen los nuevos conocimientos.

## **CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y MODELO DE NEGOCIOS**

---

### **3.1 Posicionamiento Estratégico**

Existen múltiples servicios de ambulancia en Chile, sin embargo SAMU es el único servicio prehospitalario oficial que responde al número de emergencia nacional 131, y opera independiente del centro de salud o provisión al que corresponde el paciente sea este público o privado. Dentro de sus servicios también destaca, al compararlo con otros servicios de ambulancia, la oferta de asistencia con ambulancias básicas, avanzadas y medicalizadas, además de operar 24/7, todos los días del año.

Siendo SAMU público y una organización sin fines de lucro que busca ofrecer el servicio prehospitalario, es la opción por defecto en caso de una urgencia o emergencia. Los servicios prehospitalarios alternativos corresponden cuando la persona está asociada a un servicio privado o a un servicio de urgencia hospitalario específico como el SAPU. En este sentido, SAMU no busca necesariamente competir con otros para tener más “asociados” a su servicio.

Se podría argumentar que un servicio privado podría competir con el servicio SAMU, es decir ofrecer servicio prehospitalario no es exclusivo a SAMU, sin embargo por la situación actual, el singular alcance y cobertura privilegiada, SAMU como servicio prehospitalario para todos sin distinción de un pago o convenio es un canal de entrega único y se ubica dentro de los Lock-in sistémico. Según Hax, este tipo de organizaciones y contrario a las empresas tradicionales, se encuentran en Lock in sistémico como punto de partida, no necesariamente por ser obtenido a través de una gestión, diferenciación o servicio sobresaliente. La dirección estratégica entonces busca adquirir una serie de cualidades adicionales a la posición privilegiada como ser muy eficiente en su gestión interna y posterior destacar en servicios complementarios que pudiera ofrecer.

La dirección que debe tomar entonces es buscar una eficiencia administrativa. Para SAMU esto significa una gestión óptima de recursos como el personal, los móviles, efectividad en los tiempos de compromiso de atención oportuna y un buen manejo de los gastos. En la actualidad no se puede afirmar existe una ineficiencia de recursos, sin embargo, en vista que hay varios factores claves que no se están midiendo o no se están analizando, como el tiempo en que llega la ambulancia al sitio requerido, los motivos de llamada más frecuentes por área y los móviles enviados de forma acertada o no, entre otros, no se puede decir que está siendo eficiente tampoco.

Posterior a una eficiencia administrativa, el paso a seguir como dirección estratégica podría ser incluir un posible pronóstico de emergencia más sensible y oportuno según los síntomas y áreas, mejor disponibilidad de recursos dado la culturización del uso correcto del servicio 131 o una atención más eficiente basada en la coordinación con otras redes de servicio prehospitalarias.

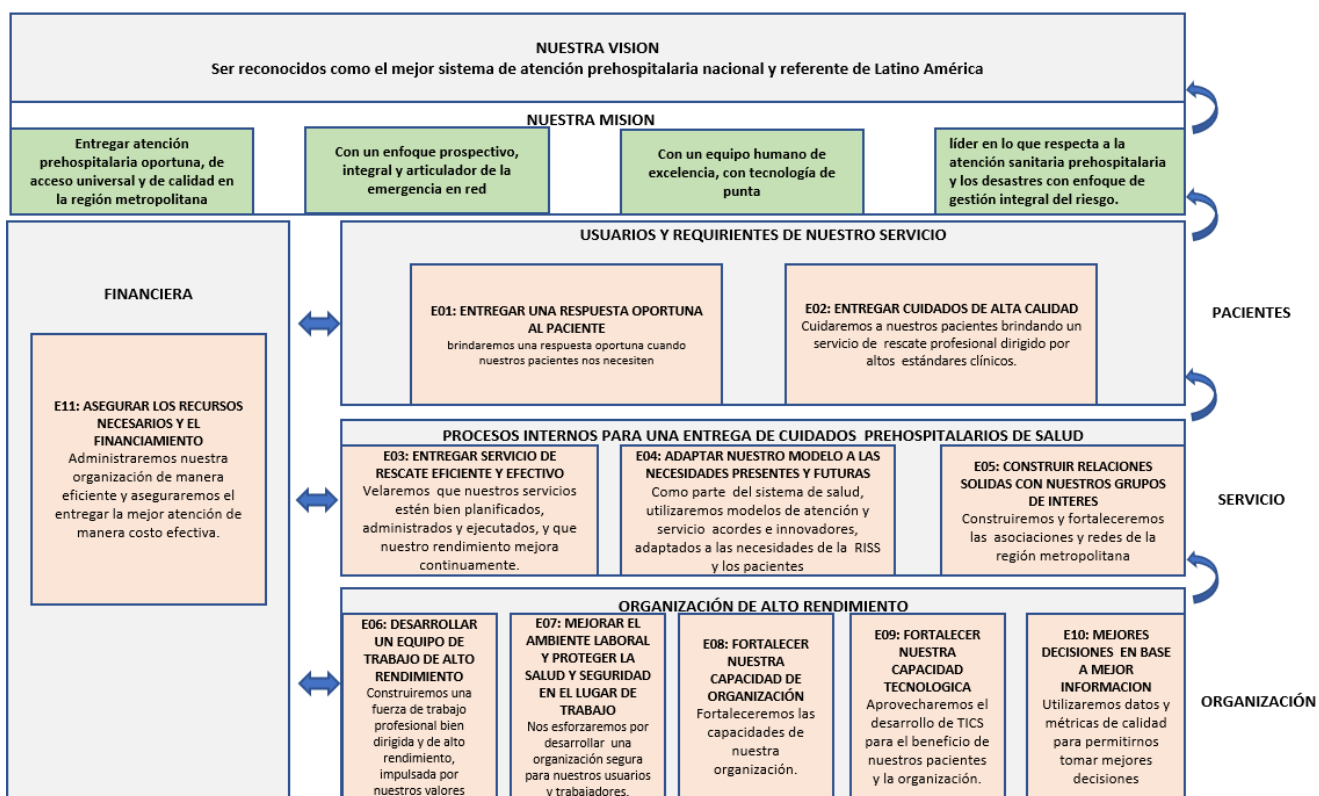
Este último paso estratégico habría que analizarse posterior más a fondo. El paso para seguir primero es colocar los esfuerzos en tener y poder demostrar una eficiencia administrativa.



**Figura 16.** Modelo Delta de Arnoldo Hax. Elaboración propia.

### 3.2 Balanced Scorecard

Considerando la dirección estratégica del modelo delta, se puede profundizar y justificar el análisis aún más al apoyarse en el cuadro de mando o mapa estratégico representado en la figura 17. La idea es orientar el proyecto y el análisis sobre el modelo delta hacia una eficiencia administrativa.



**Figura 17.** Mapa estratégico de Centro Metropolitano de atención prehospitalaria 2018 - 2022. Fuente: SAMU Metropolitano.

En primer lugar se observa que la misión de SAMU establece tener una atención prehospitalaria oportuna de calidad y con acceso universal para la Región Metropolitana.

En segundo lugar, el cuadro de mando ubica al paciente con la mayor prioridad, todos los demás objetivos giran en torno a satisfacer una atención de alta calidad y oportuna al paciente. Como siguiente nivel están los servicios que buscan lograr los cometidos de ofrecer un servicio de rescate y hacer buen uso de los recursos para velar por las necesidades de los pacientes presentes y futuras. Por último, se establece el nivel de la organización que a través de sus valores y el uso de tecnología e información busca mejorar la organización incluyendo el ambiente laboral. Transversal a los tres niveles anteriores se sustenta lo financiero que tiene como foco ser costo efectivo en el uso de los recursos manteniendo siempre la calidad de atención.

El proyecto se alinea desde el nivel de la organización, al ofrecer una información organizada para la mejor toma de decisión a través de un apoyo tecnológico. En este sentido se relacionan con los objetivos E09 y E10 según se destaca en la figura 18.



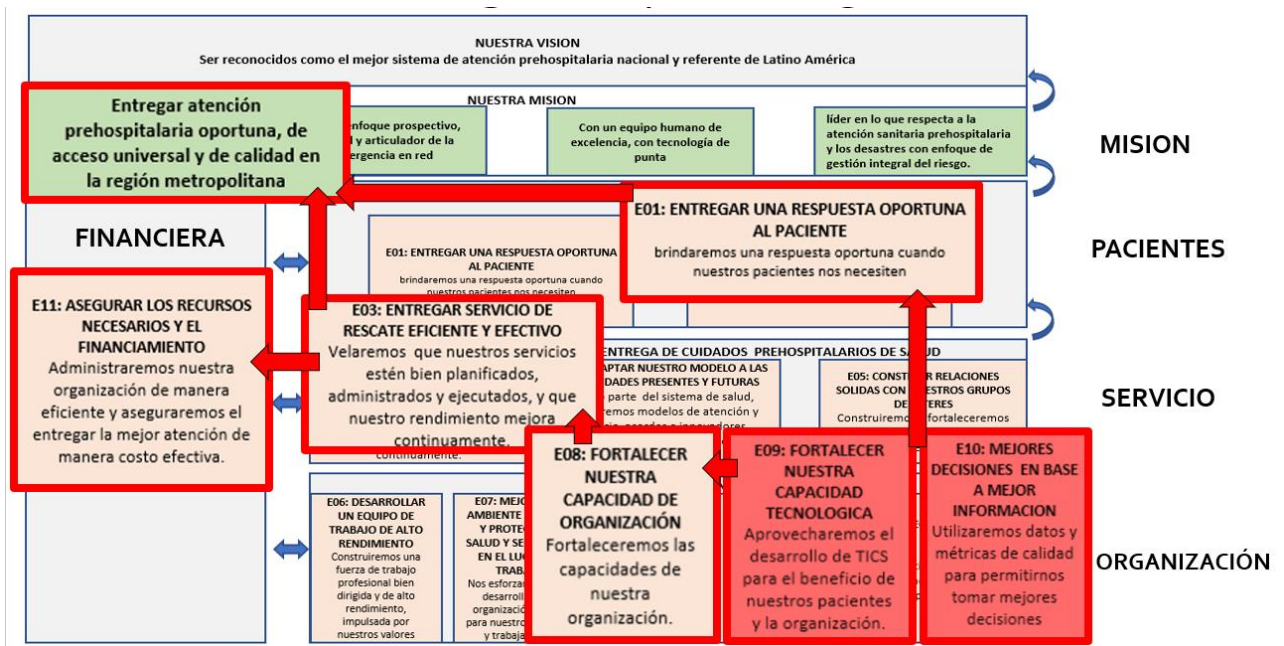


Figura 18. Mapa estratégico alienado a proyecto. Elaboración propia.

Por medio de los dos objetivos recién mencionados, se impacta en el mismo nivel de “Organización” sobre fortalecer las capacidades de la organización al servir de apoyo para el desarrollo del conocimiento de las operadoras, reflejados en E08.

Luego de fortalecer el conocimiento, de la operadora en especial, pero también del resto del equipo del centro regulador, los médicos reguladores y supervisores, obtienen una mejor eficiencia al disminuir potencialmente los tiempos de atención de los pacientes. Adicional influye en un mejor uso de móviles a través de indicadores de priorización. Esto quiere decir que se ven influenciados los objetivos E01 y E03 del nivel de pacientes y servicios respectivamente. Estos últimos dos objetivos cumplen con la misión de entregar una atención prehospitalaria oportuna de calidad.

Considerando el mejor uso de recursos de ambulancias, promete también un potencial ahorro, en otras palabras afecta positivamente el nivel financiero reflejado en el objetivo E11.

Como resumen del análisis del mapa estratégico, la gestión correcta de la información o conocimientos tiene un impacto sobre todos los niveles del mapa y garantiza en ese sentido una mejora potencial manejo de los móviles y una atención prehospitalaria oportuna que corresponde a la misión de la organización de SAMU. Haciendo la relación

con el modelo delta, el proyecto está orientado a una eficiencia administrativa como paso a seguir.

### **3.3 Modelo de Negocios**

El modelo de negocio Canvas es un instrumento utilizado para traer mayor visibilidad a la estrategia del modo de operación de un organismo. Especialmente enfoca la relación de la propuesta de valor con otras áreas del organismo. En lugar de definir un desarrollo extenso, sintetiza los aspectos determinantes en una sola vista de forma concreta, concisa y fácil de interpretar, permitiendo una conversación agilizada para definir y aplicar cambios sobre la operación del organismo (o sistema).

Para las organizaciones sin fines de lucro (contrario al término negocio), la utilidad del modelo de negocio no es la excepción, siempre y cuando se toma en cuenta el enfoque de una de las plantillas alternativas. Por estar fuera del alcance del presente documento, no se mencionan las alternativas del modelo de negocio tradicional, solo se refiere en adelante al modelo de misión como plantilla Canvas alternativa para el SAMU. Este modelo respeta la misma estructura que el Canvas original, sin embargo, adapta algunas partes más de acorde a un sin fin de lucro. El modelo de misión se escogió principalmente por enfocar los resultados a logros opuesto a un flujo de ingreso. El término “misión” proviene de la misión del organismo, que debe responder al ¿Qué? y ¿Por Qué? lo hace. En ese sentido el modelo canvas se puede apreciar como el modelo del qué y por qué o en pocas palabras como el modelo de misión.

El modelo de misión está compuesto por tres bloques, estos son, los aspectos relacionados al usuario, los relacionados a aspectos claves de cómo se va a lograr crear el valor para el usuario y por último los relacionados a gastos y resultados.

A continuación, se describe cada parte de los tres conjuntos del modelo de misión en el orden en que deben analizarse y presentarse para mantener congruencia:

- Usuario: se refiere al cliente objetivo, quien va a obtener el valor que el organismo o sistema genera, puede verse también en función del beneficiario.
- Propuesta de Valor: refleja los valores principales que se desean para los usuarios y de forma distintiva a los demás servicios de ambulancia. Es importante notar que no es el valor para el organismo o sistema en general, sino está orientado al valor para los usuarios.
- Obtención: establece la forma en que se obtiene o si se quiere se “activa” el valor.

- Despliegue: define los medios o la forma en que es accesible el valor para el usuario.
- Recursos Claves: evidencia los principales recursos necesarios para poder generar la propuesta de valor, sea esta tecnológica, infraestructura o de capital humano. Debe estar alineada con las actividades claves.
- Actividades Claves: determina las principales actividades que se requieren realizar para lograr la propuesta de valor. Debe tener congruencia con los recursos claves.
- Socios Claves: enlista los organismos o entidades donde su participación es importante para lograr la propuesta de valor.
- Gastos y Presupuestos: muestra los mayores gastos relacionados para obtener el valor. Debe hacer sentido con los recursos y actividades claves.
- Logro de Misión: establece los indicadores del organismo o sistema para tener éxito. Es importante definir indicadores que reflejen si la operación o el sistema en general es efectivo y eficaz, no de forma individual de uno de los valores para el usuario.

Considerando el modelo de misión desarrollado en el presente documento para SAMU, se definen los aspectos del modelo alineados con el proyecto, reflejados en la figura 19.

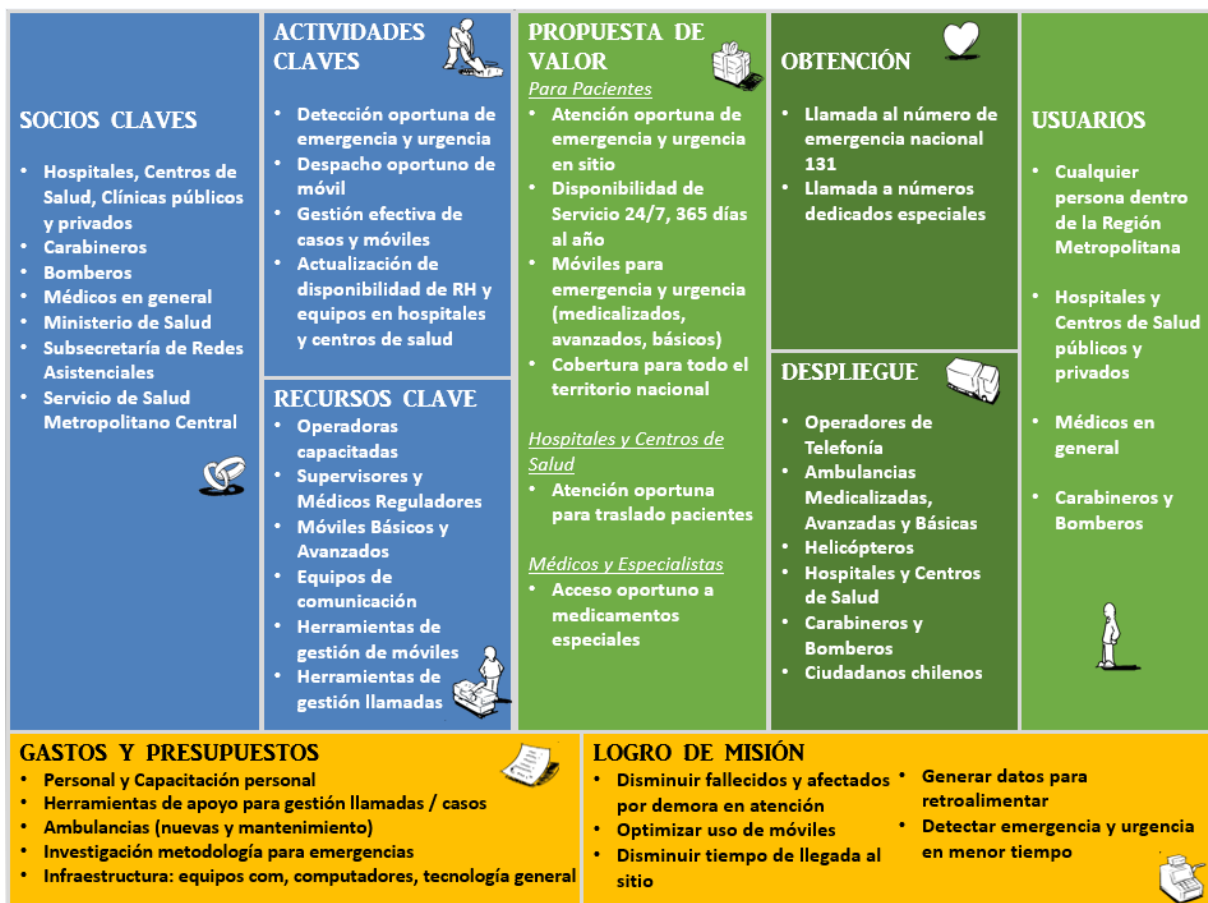
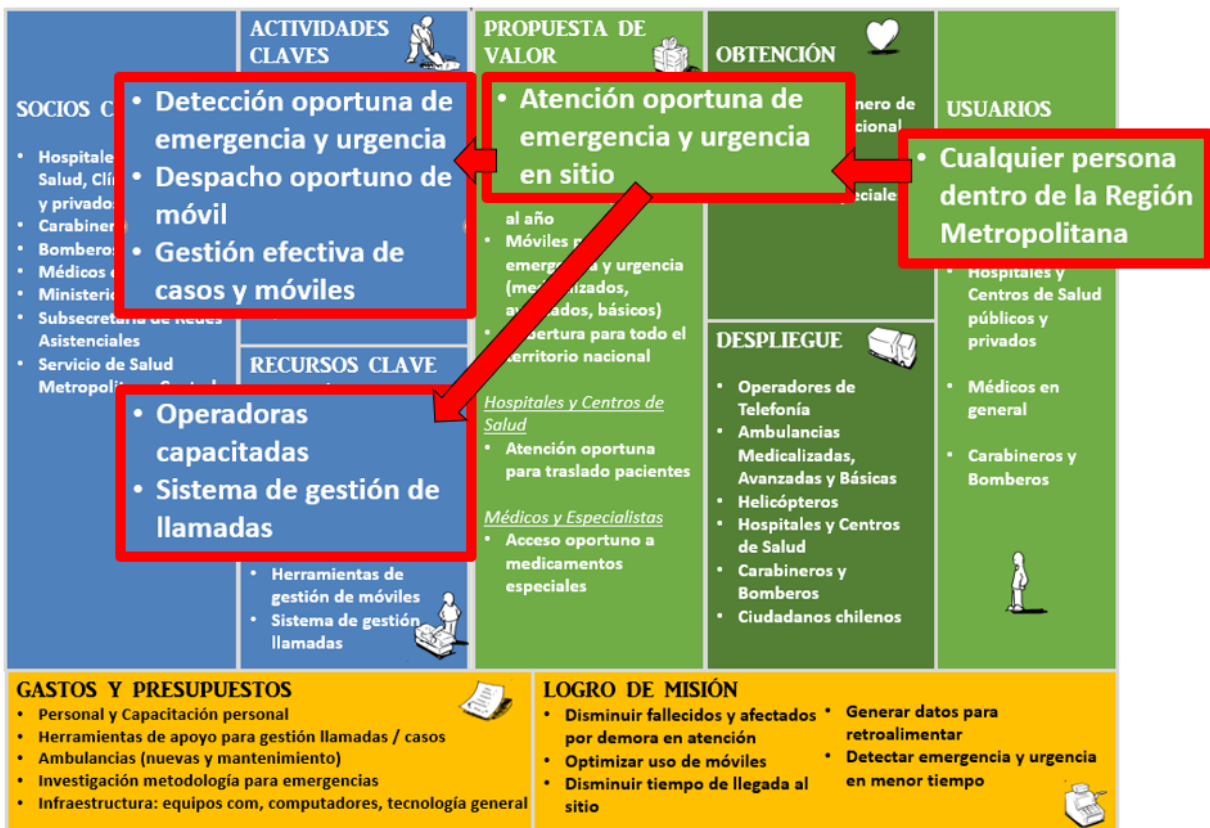


Figura 19. Modelo de misión de SAMU. Elaboración propia.

Dentro de los elementos del modelo de misión se destacan aquellos alineados al proyecto tesis en la figura 20.



**Figura 20.** Modelo de misión de SAMU con elementos alineados al proyecto destacados. Elaboración propia.

A continuación se describe los aspectos destacados del modelo de misión con el presente trabajo:

- Usuarios: “Cualquier persona que se encuentran dentro de la Región Metropolitana” con necesidades de atención en caso de una emergencia o urgencia.
- Propuesta de Valor: se busca una “Atención oportuna de emergencia y urgencia en sitio” a través de una mejor recepción y gestión de llamada y consecuentemente una mejor asignación de recursos de ambulancias.
- Actividades Claves: se busca una asegurar por medio de un indicador de prioridad una mejor “Detección oportuna de emergencia y urgencia” y “Gestión efectiva de casos y móviles”.
- Recursos Claves: se busca incentivar el uso de una “Herramienta de gestión de llamadas” como apoyo a la “Operadora capacitada”

En primer lugar, el proyecto influye sobre la principal función de SAMU, la atención prehospitalaria de las personas con necesidades de emergencia o urgencia dentro de la Región Metropolitana. Para SAMU la atención prehospitalaria la atención debe ser oportuna, el proyecto busca mejorar los tiempos por lo cual impacta en la propuesta de valor. Adicional el proyecto a través de las herramientas tecnológicas se relaciona en actividades claves con la detección oportuna de las emergencias y por ende el despacho oportuno de móviles. Dado que la herramienta está desarrollada para la operadora, bajo los recursos claves engloba a las operadoras capacitadas y el sistema de gestión de llamadas.

Por último, entre los indicadores bajo logro de misión, promete optimizar el uso de móviles y detectar emergencia y urgencia en menor tiempo.

Parecido al mapa estratégico, el proyecto influye directamente en la atención oportuna a las personas, lo que representa la propuesta de valor principal de SAMU.

## **CAPÍTULO 4: ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL**

---

En capítulos anteriores se describieron múltiples oportunidades en SAMU RM para a través de un apoyo, impactar de forma positiva sobre aspectos deseados según la definición estratégica de la organización.

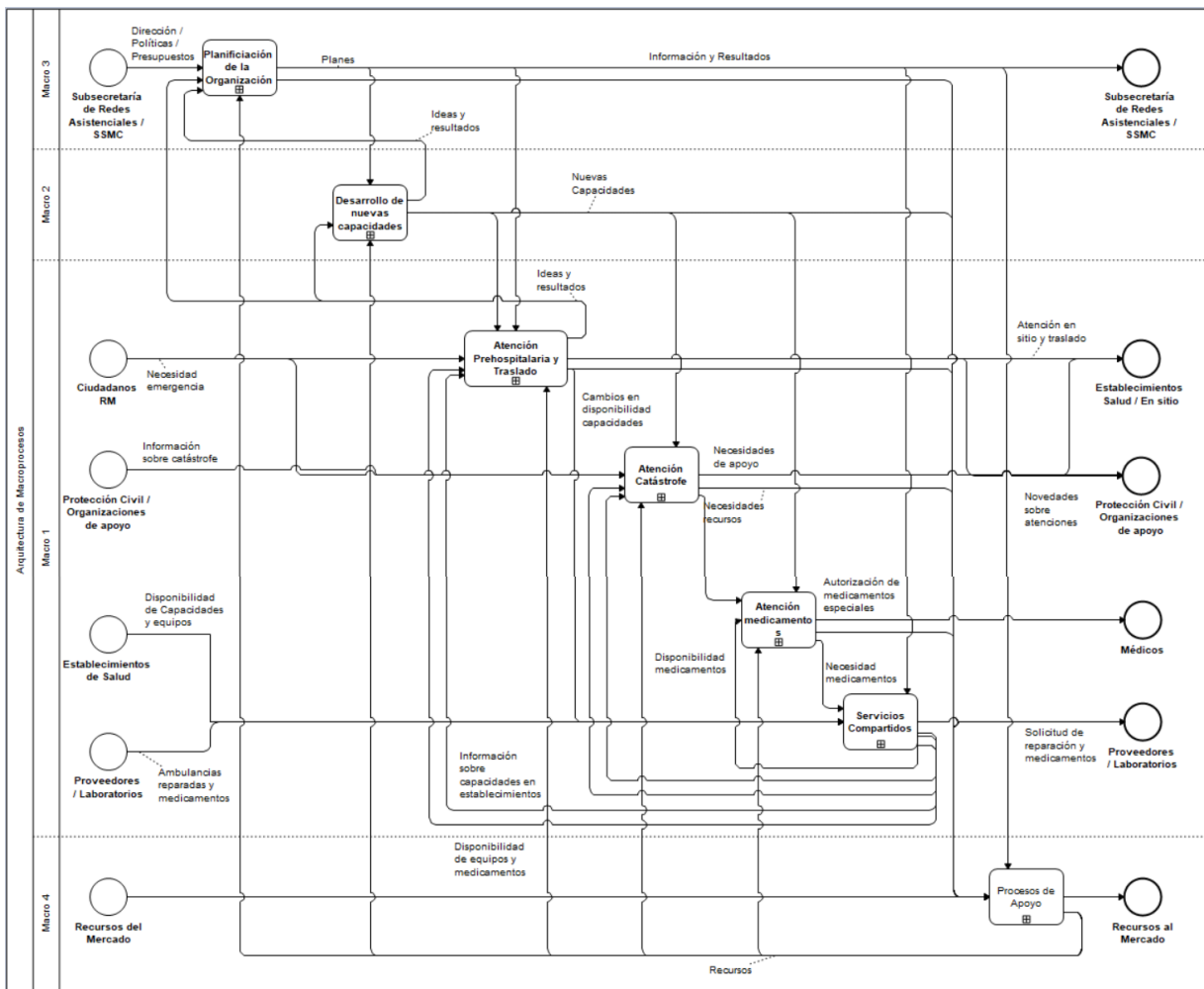
Con la finalidad de facilitar la comprensión de las oportunidades puntuales, se va a apoyar en el presente capítulos en la ingeniería de negocios, descrita en el marco teórico. El propósito es visualizar la situación de SAMU RM como opera en la actualidad desde una perspectiva macro (la relación de los procesos) y sus respectivos subniveles hasta plantear un proceso de la operación detallada. Posterior, como paso a seguir, destacar las novedades sugeridas como propuesta para mejorar la atención prehospitalaria específicamente en un esquema de rediseño.

### **4.1 Arquitectura de Procesos**

Entre las funciones o “cadenas de valor” de SAMU RM, la principal, como mencionado al inicio, es la atención prehospitalaria. Adicional tiene como función el traslado de pacientes de un establecimiento de salud a otro, la atención de medicamentos especiales solicitados por médicos y en caso de una catástrofe actúa de coordinador y atención para apoyar a los necesitados.

Adicional a las cadenas de valor, el macroproceso reflejado en el diagrama 1 contempla las actividades administrativas comunes en las organizaciones como por ejemplo la planificación estratégica o los procesos de apoyo que representan por ejemplo recursos humanos, sistemas IT, entre otros.

Según mencionado anteriormente, el macroproceso se muestra desde la perspectiva más genérica o macro para luego ir ingresando y describiendo las interacciones de los flujos donde se busca mostrar una potencial mejora.



**Diagrama 1.** Arquitectura de Macroproceso de SAMU RM. Elaboración propia.

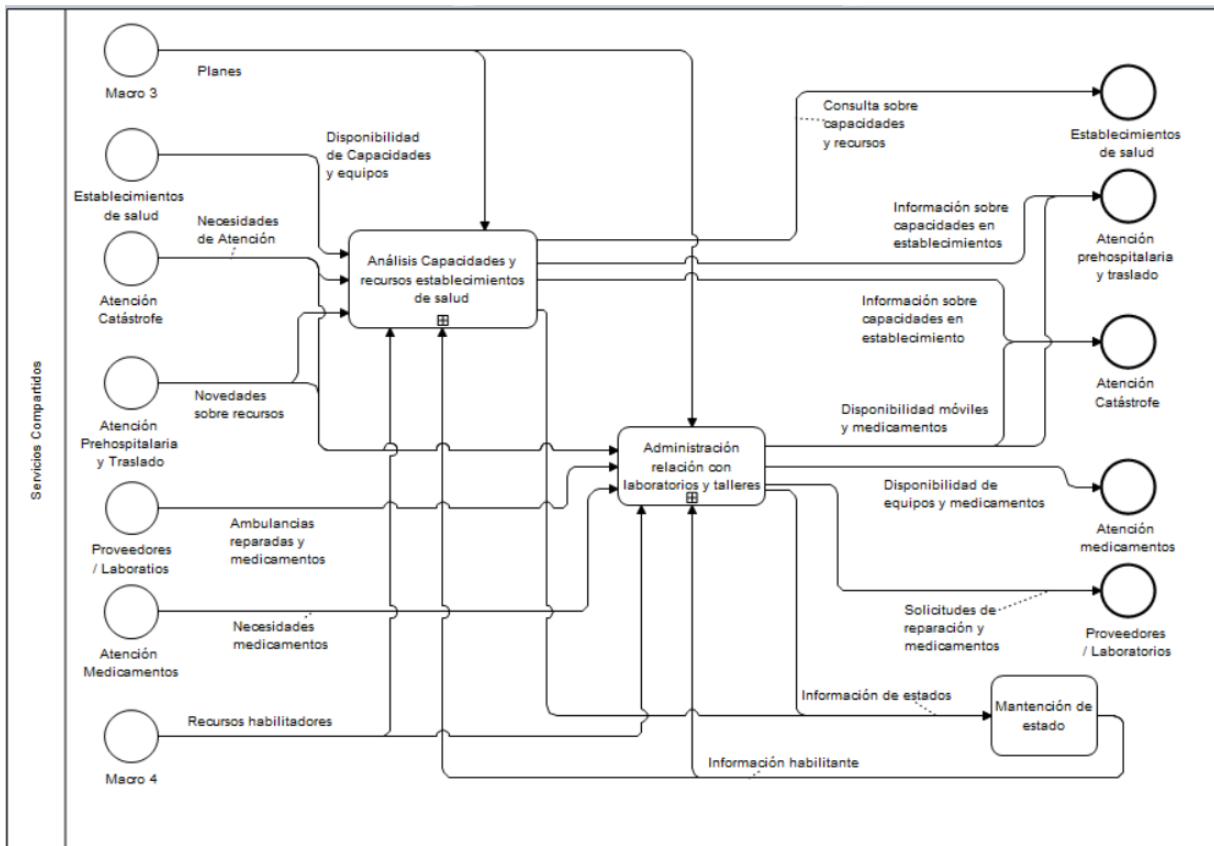
La arquitectura de macroprocesos es la perspectiva más general. En este diagrama están las cuatro funciones de SAMU descritas anteriormente como, “Atención prehospitalaria y traslado”, “Atención catástrofe” y “Atención medicamento”. Por otro lado, se reflejan los procesos administrativos tradicionales; la planificación de la organización, también llamado macro 3, el desarrollo de nuevas capacidades, también llamado macro 2, de donde nace cualquier innovación, y por último los procesos de apoyo, que como mencionado anteriormente son cualquier recurso tanto humano como material que le sirve de forma transversal a todas las demás actividades.

Destaca que el tipo de arquitectura es de tipo de unificación, lo que refiere que hay múltiples cadenas de valor que comparten varios de sus servicios internos. Este está representado como servicios compartidos.

## 4.2 Modelamiento Detallado de Procesos

### 4.2.1 Modelamiento Macroprocesos

Con el propósito de contextualizar la operación como ocurre en la actualidad, se va a hacer una descripción de actividades relacionadas con la oportunidad de mejora que posteriormente se intenta definir. Antes de adentrarse en la actividad principal, la atención prehospitalaria, se describe la actividad de servicios compartidos en el diagrama 2.



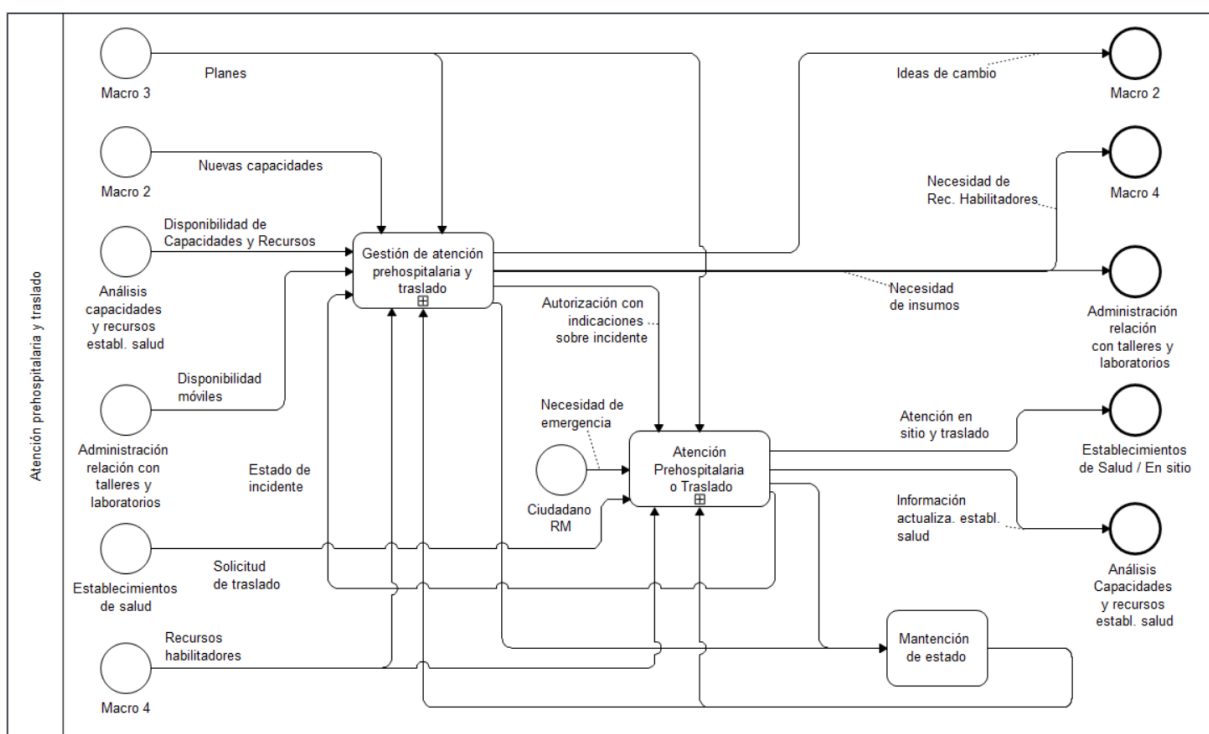
**Diagrama 2.** Servicios compartidos de SAMU RM. Elaboración propia.

En este nivel hay dos servicios que se comparten. El primero, “Análisis Capacidades y recursos de establecimientos de salud”, su función es hacer un sondeo constante de los establecimientos de salud (hospitales, centros de salud, etc....), y recopilar la información de los recursos tanto humanos como de equipos que pueden no estar disponibles por diversos motivos. Esta tarea es clave para al momento de despachar un paciente con necesidades específicas, donde se requieren especialistas o cierta maquinaria, cuente con esos recursos. Esta información se provee a la “Atención de catástrofes” y la Atención prehospitalaria y traslado”.



El segundo servicio compartido, “Administración relación con talleres y laboratorios”, actúa de intermediario para por un lado gestionar la disponibilidad de medicamentos especiales, los cuales los médicos tradicionales no consiguen en una farmacia y deben apoyarse a través del SAMU para obtenerla. Por el otro lado gestionar los mantenimientos o reparaciones de las ambulancias correspondientes. En resumen la actividad de la administración relación con talleres y laboratorios sirve con el propósito de facilitar insumos claves para tres funciones. Aunque en este proceso los cambios no ocurren muy frecuente, es un factor por considerar en caso haya dificultad con un móvil o quizás hasta el personal del móvil porque influye en una de toma de decisión correcta.

Para profundizar en el proceso principal de SAMU RM, se muestra la atención prehospitalaria y traslado en el diagrama 3, como siguiente nivel.



**Diagrama 3.** Atención prehospitalaria y traslado. Elaboración propia.

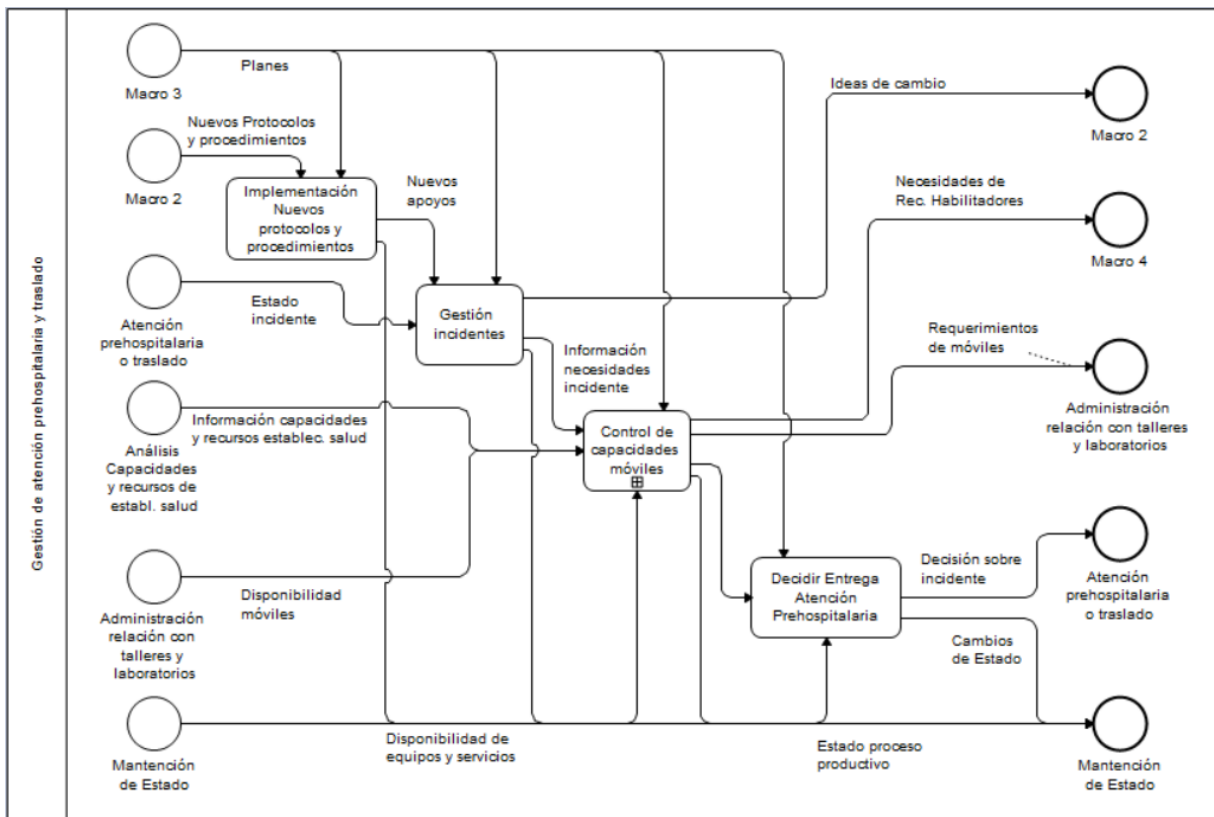
La atención prehospitalaria y traslado está compuesto por dos procesos. Por un lado la gestión de la atención y en segundo lugar la atención misma. La gestión en si representa cualquier actividad de evaluación de capacidades y recursos disponibles para la toma de decisión. En este nivel se encuentra principalmente la unidad reguladora, específicamente los supervisores y médicos reguladores.

En la atención prehospitalaria o traslado se comprenden las operadoras, los despachadores y la unidad de intervención completa. Estos últimos representan las bases con sus ambulancias y el personal correspondiente.

Las llamadas hechas al 131 se reciben en la “Atención prehospitalaria o traslado”. En este nivel se gestiona la llamada incluyendo la evaluación de la naturaleza de la llamada. Debido a que la operadora no tiene potestad en la decisión en caso de emergencia o urgencia, esta debe comunicar el estado del incidente a los supervisores y médicos reguladores que en ese momento actúan con función de gestión.

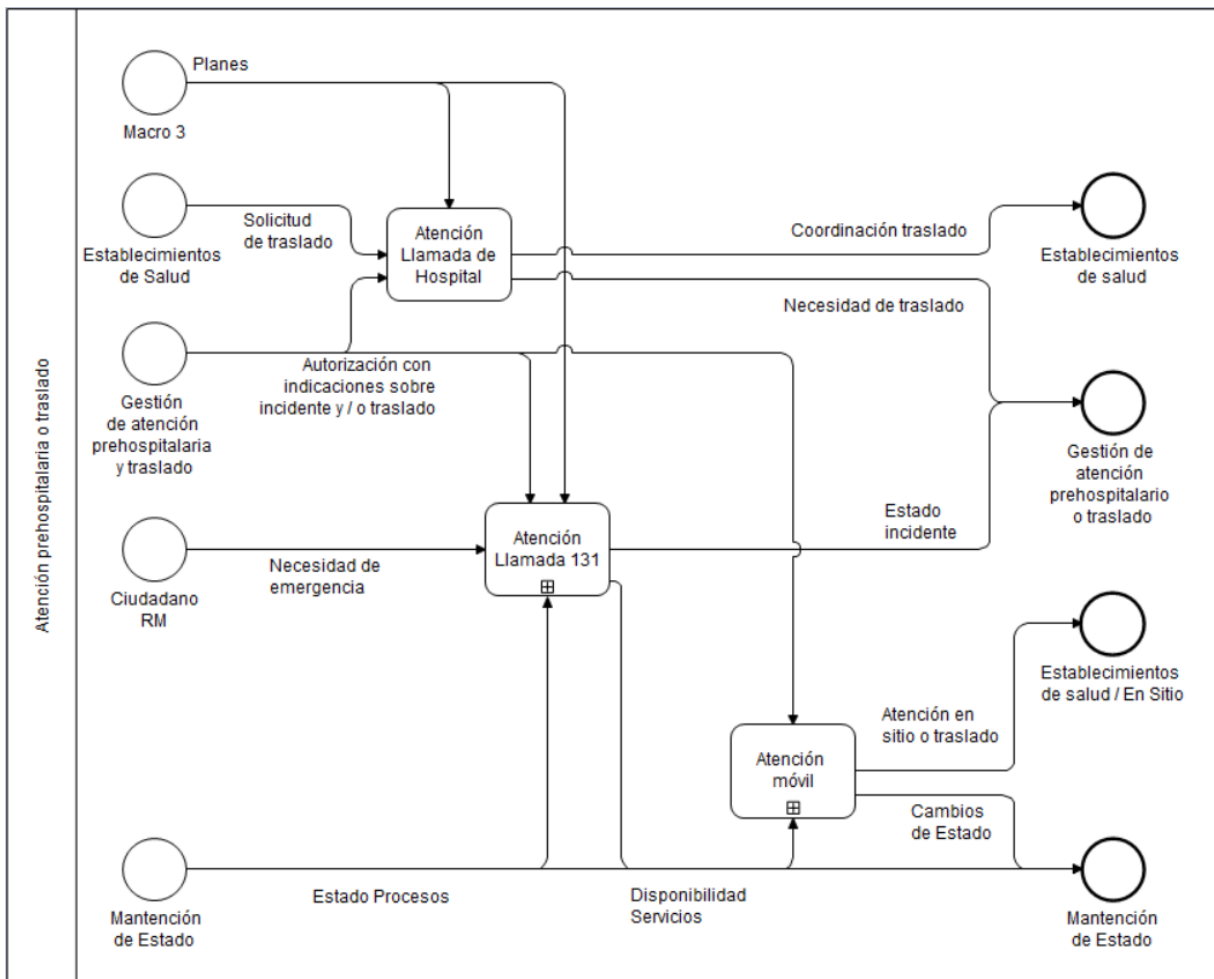
Se puede notar también que se reflejan los dos servicios compartidos que facilitan información de disponibilidad por un lado de los recursos disponibles en los establecimientos de salud, y por otro lado información sobre los móviles no disponibles para uso. Ambas informaciones son importantes porque influyen directamente en la toma de decisión por parte de los médicos reguladores y supervisores para la gestión del despacho.

Para entender mejor lo que ocurre en cada una de las actividades, en el diagrama 4 y diagrama 5 se muestra el nivel de “Gestión de atención prehospitalaria y traslado” y “Atención prehospitalaria y traslado” respectivamente.



**Diagrama 4.** Gestión de atención prehospitalaria y traslado. Elaboración propia.

La gestión de atención prehospitalaria y traslado le corresponde a la actividad de los supervisores y médicos reguladores de la unidad de regulación. Ellos reciben el estado del incidente, es decir toda la información transmitida por la operadora sobre el incidente de emergencia o urgencia, de la actividad de atención prehospitalaria o traslado y junto a la disponibilidad de capacidades y recursos tanto de establecimientos de salud y de móviles deciden la entrega correspondiente de atención, según reflejan las tres actividades de este proceso respectivamente.



**Diagrama 5.** Atención prehospitalaria o traslado. Elaboración propia.

La atención prehospitalaria o traslado, cuenta con tres actividades, en primer lugar tiene una cadena de valor “Atención llamada de hospital” que corresponde a todas las llamadas donde se solicita el traslado de un establecimiento de salud a otro. Como mencionado anteriormente, esto es un servicio que ofrece SAMU como apoyo a los hospitales o centros de salud que requieren reubicar a los pacientes con un estado de salud comprometido a otro establecimiento de salud. Estas se manejan directamente a través de los médicos reguladores. Al igual que la atención de las llamadas al 131 dependen de una gestión de atención previa como visto en el diagrama anterior, porque igual requiere uso de una ambulancia para llevar a cabo el traslado.

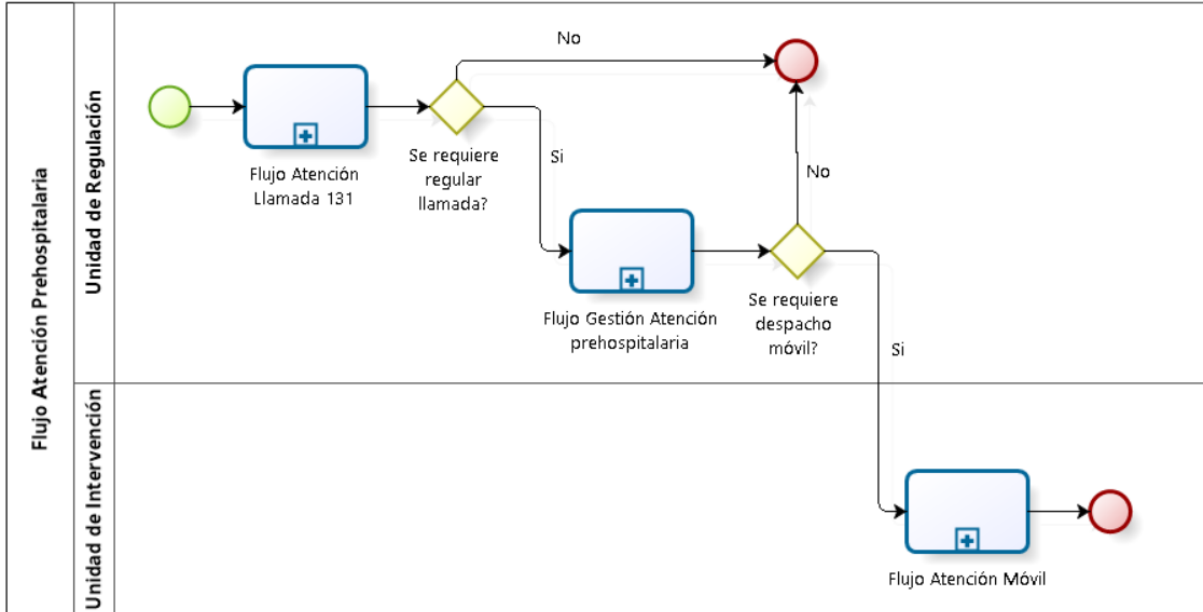
La atención de llamada 131 es donde se reciben las llamadas de emergencia, se realizan preguntas hasta determinar la naturaleza y urgencia de la llamada, se consulta a través de la actividad gestión de atención con los supervisores o médicos reguladores sobre la decisión y finalmente se informa al despacho para llevar a cabo la atención en sitio en la actividad de “Atención móvil”. El personal que recibe la llamada 131 son las operadoras,

la consulta se le hace, como recién mencionado, a los supervisores o médicos reguladores, a partir de este momento, quien continúa dirigiendo la llamada puede ser la operadora o los mismos supervisores o médicos reguladores. Estos últimos le pasan la información al despachador, quien dentro de la actividad de atención móvil coordinan el despacho de los móviles.

#### 4.2.2 Modelamiento BPMN

En la parte anterior se describieron los macroprocesos, la forma general de como las principales actividades se relacionan entre sí y lo que ocurre dentro de estas. Para el modelamiento en BPMN se procede a describir de forma más detallada las actividades relacionadas a la “Atención prehospitalaria y traslado” tal como ocurren en la actualidad. La intención es entender a fondo la situación actual para posterior resaltar una oportunidad de mejora.

En forma general se representa primero la relación de los flujos o actividades principales en el diagrama 6. De estas actividades posterior se van a describir de forma detallada. Este diagrama general de alguna forma representa el diagrama 5 de forma más resumida y en notación BPMN. La intención es solo facilitar la relación entre los diagramas posteriores.

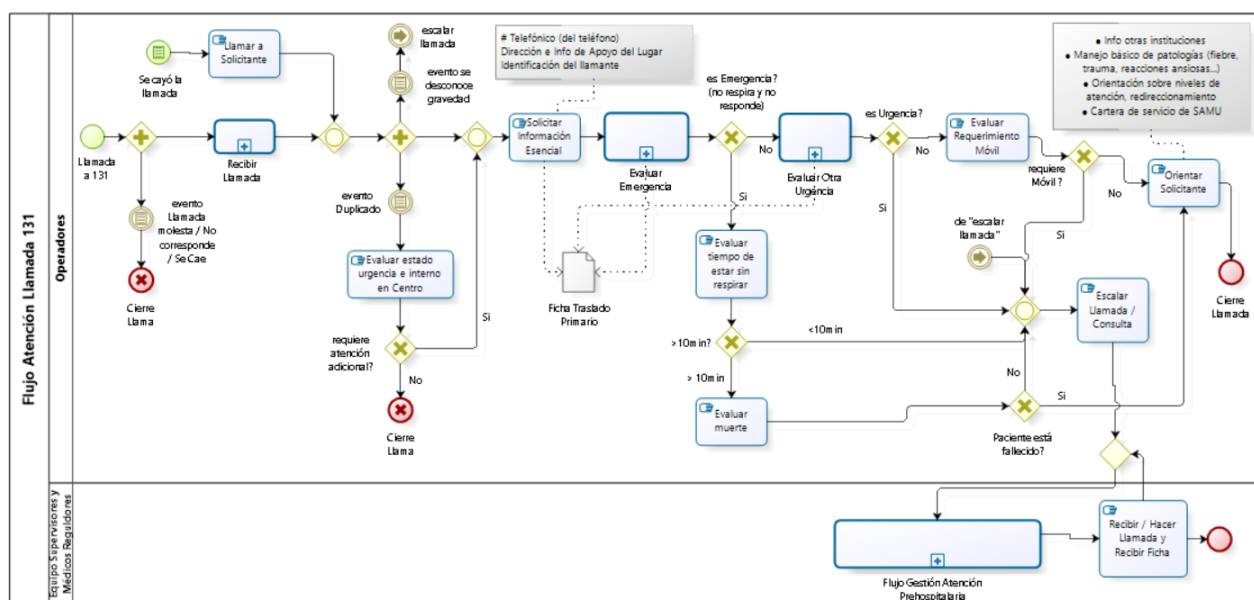


**Diagrama 6.** Flujo de Atención Prehospitalaria de actividades principales a detallar. Elaboración propia.

El diagrama general representa en resumen la recepción de la llamada (Atención Llamada), luego la consulta y o se escala cuando corresponde (Gestión Atención) y por

último en caso de necesidad se realiza un despacho (Atención Móvil). Los roles que intervienen en estas actividades se resumen en unidad de regulación (operadores, supervisores y médicos reguladores) y en la segunda pista la unidad de intervención (base con sus respectivos móviles).

Iniciando entonces con el flujo de atención de llamada 131, en el diagrama 7, se muestra la operación detallada de lo que ocurre desde el inicio de la llamada hasta la regulación o cierre de llamada.

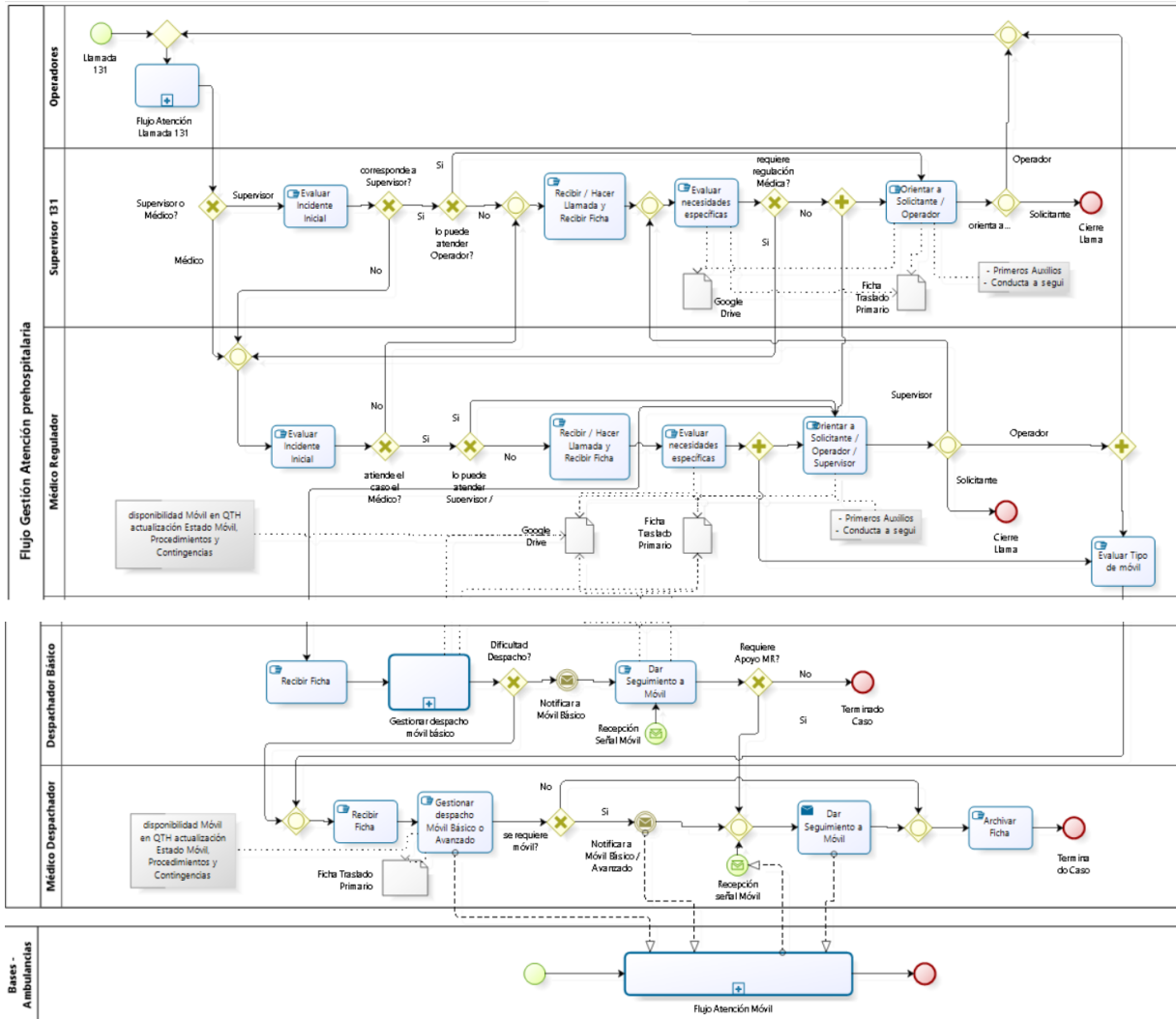


**Diagrama 7.** Flujo Atención de Llamada 131. Elaboración propia.

En el flujo de atención de llamada 131 es donde se recibe la llamada nacional de emergencia. La primera pista es de la operadora y la segunda del equipo de supervisores y los médicos reguladores con sus respectivos despachadores.

Una vez ingresa la llamada, la operadora pregunta cuál es la emergencia, en caso la llamada no sea relevante, se orienta y se cierra la llamada. Posterior se solicita la información esencial que corresponde al número de teléfono y dirección principalmente. Luego, y dependiendo de la información ya facilitada por la persona, en las siguientes dos actividades, "Evaluar emergencia" y "Evaluar urgencia", se evalúa la gravedad y el motivo de llamada. En estas dos actividades es, como explicado con el planteamiento del problema al inicio del documento, influye la experiencia de la operadora. En los próximos puntos se describe en mayor detalle sobre esta situación.

Una vez establecida la gravedad, se determina si la persona solo requiere orientación o se regula la llamada a través de los supervisores o médicos reguladores. La actividad “Flujo Gestión Atención Prehospitalaria” en la parte de abajo es la que se muestra a continuación en el diagrama 8.

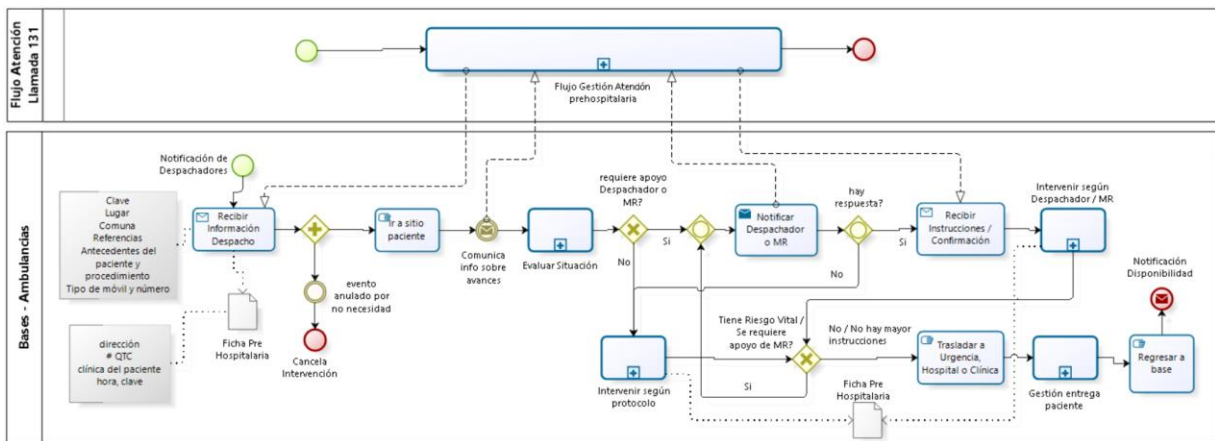


**Diagrama 8.** Flujo de Gestión Atención prehospitalaria. Elaboración propia.

La gestión de atención actúa de consultor y apoyo de los casos y coordinador de las ambulancias. Está compuesto por los supervisores y los médicos reguladores y sus respectivos despachadores. En la parte superior del diagrama se aprecia la entrada del flujo anterior. El primer contacto con este flujo se establece en el momento en que la operadora regula la llamada y dependiendo de esto se va a la pista correspondiente. Con algunas pocas distinciones, la pista del supervisor y del médico regulador son muy parecidas, al igual que el despachador básico y el despachador médico.

Una vez evaluada la llamada el supervisor o médico, establece si les corresponde o se debe continuar o escalar el caso. Si el incidente corresponde a ellos se determina nuevamente si contactar a la persona o despachar un móvil. En caso tratarse del supervisor el despacho corresponde a un móvil básico, de lo contrario el médico regulador es el único que puede autorizar un móvil avanzado. Destaca la necesidad del operador tener que dirigirse físicamente al puesto del supervisor o médico para comentarle de forma resumida respecto al incidente. Esto se verá en más detalle en los próximos puntos del presente capítulo.

Para cerrar el ciclo del “Flujo Atención prehospitalario” como referencia se incluye el último flujo, “Atención Móvil” en el diagrama 9.



**Diagrama 9.** Flujo atención móvil. Elaboración propia.

Una vez recibida la notificación por parte de los despachadores, la cual viene con instrucciones completas sobre el tipo de ambulancia, si básica, avanzada o medicalizada, el móvil va al sitio y comunica durante el camino cualquier novedad. Una vez llega al sitio evalúa la situación considerando factores como dificultades para encontrar o dificultades de acceso al sitio, la persona necesitada no se encuentra, entre otros. En caso no se requiere o hay nuevas instrucciones hasta ese momento sobre novedades del supervisor o médico regulador, procede a realizar procedimientos al paciente o simplemente actuar según la situación. Los tiempos de llegada al sitio, los procedimientos realizados (pulso, síntomas, etc....), entre otros, se anotan en una ficha prehospitalaria. Una vez finalizado la intervención, se traslada al paciente al establecimiento de salud y el móvil regresa a la base para nuevas instrucciones.



### 4.3 Diagnóstico de la Situación Actual

De acuerdo con lo visto en los diagramas de la situación actual se puede dilucidar lo planteado en el capítulo 1:

- La comunicación para regular las llamadas a los supervisores y médicos reguladores es obligatoria. Esto crea repeticiones y posibles demoras durante alta demanda. En el diagrama 10 se resalta la única vía para regular los casos.

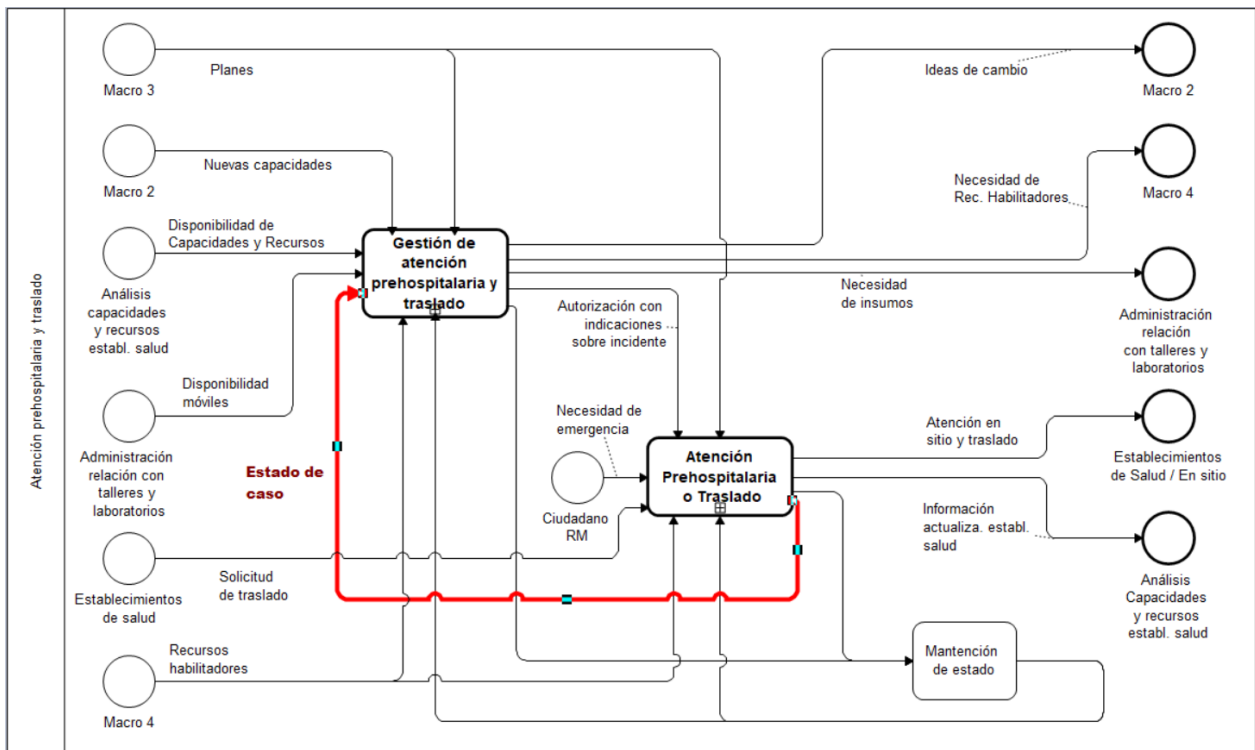
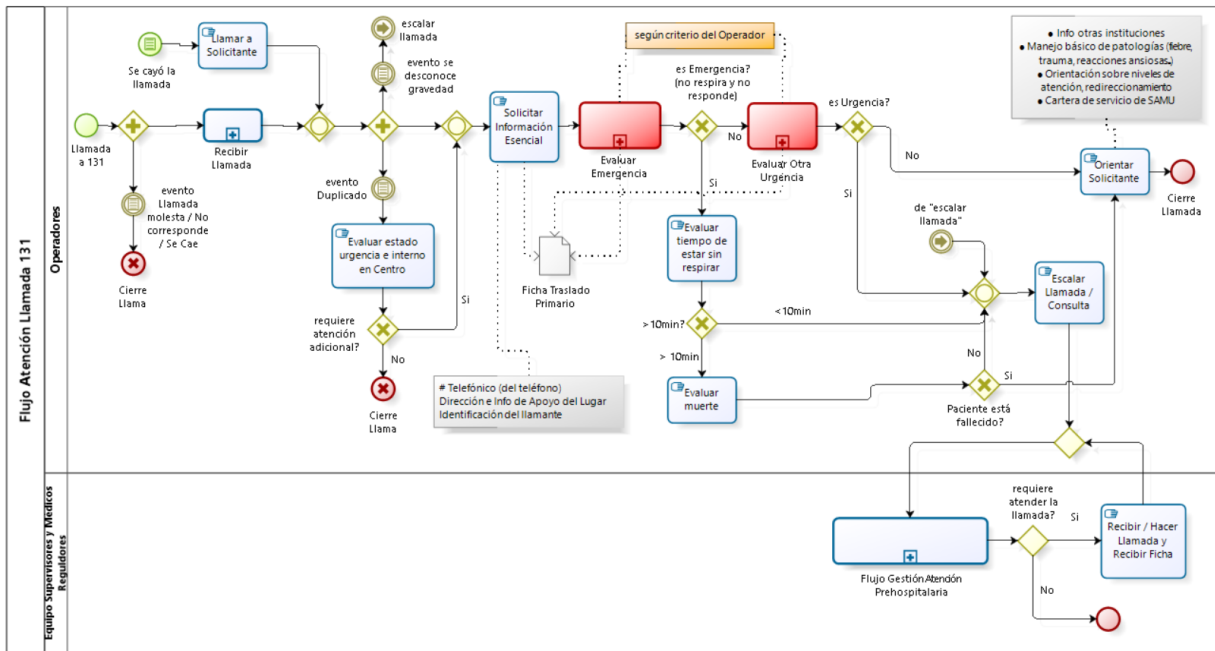


Diagrama 10. Atención prehospitalaria y traslado - Problema. Elaboración propia.

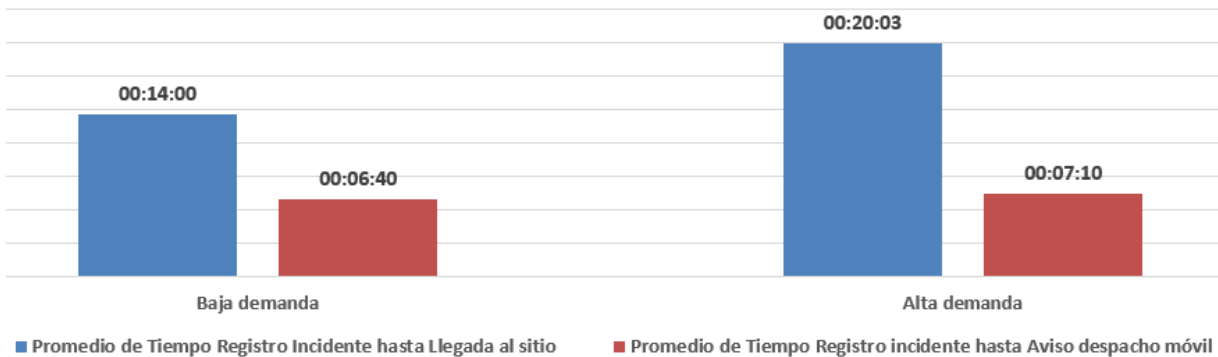
- La operadora debe evaluar, sin apoyo directo durante la llamada, por su cuenta la situación y los síntomas por riesgo vital. Se conoce que hay operadores menos experimentados. Adicional la retención de personal no es menor. El 60% de los operadores no tiene mucha experiencia. Por último se sabe que los operadores con menos experiencia demoran más durante la llamada lo que representa un riesgo para no atender oportunamente al paciente. En el diagrama 11 se resalta la parte más sensible dentro de la atención hacia personas con riesgo vital: la evaluación de los síntomas y urgencia.



**Diagrama 11.** Flujo Atención Llamada 131 – Problema. Elaboración propia.

#### 4.4 Cuantificación del Problema u Oportunidad

Entre los diversos problemas planteados al comienzo del presente trabajo, en la figura 21 se refleja la oportunidad de mejora de atención durante rangos de alta demanda comparado a baja demanda.



**Figura 21.** Promedio de tiempos de atención llamadas 131 para móviles avanzados durante alta y baja demanda. Elaboración propia.

Entre el promedio de tiempo de registro hasta la llegada al sitio hay una diferencia de más de 40%. Esto es significativamente más y muestra una oportunidad de mejora. Respecto al tiempo de registro hasta el aviso de despacho móvil hay una diferencia de

30 segundos. En primer lugar este segundo tiempo es más fiel a la duración de la llamada. En segundo lugar 30 segundos es significativo para condiciones tiempo dependientes donde el tiempo de llegada para casos de riesgo vital es de 8 minutos. Tercero independiente de la brecha, el tiempo de reacción para la atención es elevada para todos los escenarios. Esto es aún más agravado por la ausencia de mecanismos de registro que no permiten medir correctamente indicadores de tiempo y tampoco permite una clasificación de motivos de llamada por ausencia de claves bien categorizadas.

## CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS

---

En el capítulo 4 se vio la situación actual de SAMU, específicamente se adentró en la cadena de valor “Atención prehospitalaria y traslado”. En este capítulo se describirá la propuesta rediseño.

### 5.1 Direcciones de Cambio y Alcance

Como apoyo a la definición del rediseño se sugiere hacer uso de variables de diseño para guiar de forma ordenada los lineamientos que busca el diseño de procesos. (Barros, 2012). Este análisis proviene de la Ingeniería de Negocios planteada en el marco teórico en el capítulo 2.

Cada variable de diseño refleja una dimensión distinta para el análisis del proyecto para determinar los requisitos del proyecto. A continuación se presentan estas dimensiones:

**Tabla 2:** Estructura empresa y mercado

<b>Variable de Diseño</b>		
<b><i>Estructura empresa y mercado</i></b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Servicio integral al cliente</b>	No	Sin cambio
<b>Lock-in sistémico</b>	Si	Sin cambio
<b>Integración con proveedores</b>	No	Sin cambio
<b>Estructura Interna: centralizada o descentralizada</b>	Descentralizada	Sin cambio
<b>Toma de Decisiones: centralizada o descentralizada</b>	Descentralizada	Sin cambio

**Tabla 3: Anticipación**

Variable de Diseño		
<i>Anticipación</i>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Gestión de llamadas de pacientes</b>	Recepción de llamadas a superiores tiene un criterio parcial de priorización según juicio y visibilidad de los casos sobre la mesa	Priorización de casos automática a través de indicador que responde directo del llenado de información del operador
<b>Base de Conocimiento</b>	Información para manejo de llamada es escaso, no es accesible y no está organizada	Base de conocimiento o lógicas en las nubes, ajustada al contexto de la organización y Chile para apoyar a la resolución de necesidades de forma efectiva y oportuna.

**Tabla 4: Coordinación**

Variable de Diseño		
<i>Coordinación</i>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Reglas</b>	Reglas existen en protocolos, documentos de papel, poco amigables las decisiones sobre preguntas es basada en juicio y experiencia	Organizar el conocimiento de los médicos reguladores para la definición de lógicas que permitan apoyar a las operadoras y priorizar lo casos.
<b>Jerarquía</b>	Si	Sin cambio
<b>Colaboración</b>	Si	Sin cambio
<b>Partición</b>	Descentralizada	Sin cambio

**Tabla 5: Prácticas de Trabajo**

Variable de Diseño		
<i>Prácticas de Trabajo</i>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Lógica del negocio automatizada o semi-automatizada.</b>	No	Semi automatizado, basado en lógicas
<b>Lógica de apoyo a actividades tácticas.</b>	No	Apoyo del manejo de llamadas de las operadoras y la gestión de casos pendientes del supervisor y médico regulador
<b>Procedimientos de comunicación e integración.</b>	No	A través de interfaces y un lenguaje organizado y común debe mejorar la fluidez en la comunicación
<b>Lógica y procedimientos de medición de desempeño y control.</b>	No	Sin cambio

**Tabla 6: Integración de procesos conexos**

Variable de Diseño		
<i>Integración de procesos conexos</i>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Proceso aislado.</b>	No	Ningún flujo se verá muy cambiado como tal, solo se verá impactado el proceso de Atención llamadas 131
<b>Todos o la mayor parte de los procesos de un macro-proceso.</b>	No	Sin cambio
<b>Dos o más macros que interactúan.</b>	No	Sin cambio

**Tabla 7: Mantención Consolidada de Estado**

Variable de Diseño		
<i>Mantención</i>		
<i>Consolidada de Estado</i>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>
Datos propios.	No	Si, se generará el nuevo conocimiento necesario para la ejecución de lógicas. Estos estarán en la nube.
Integración con datos de otros sistemas de la empresa.	No	Sin cambio
Integración con datos de sistemas de otras empresas.	No	Sin cambio

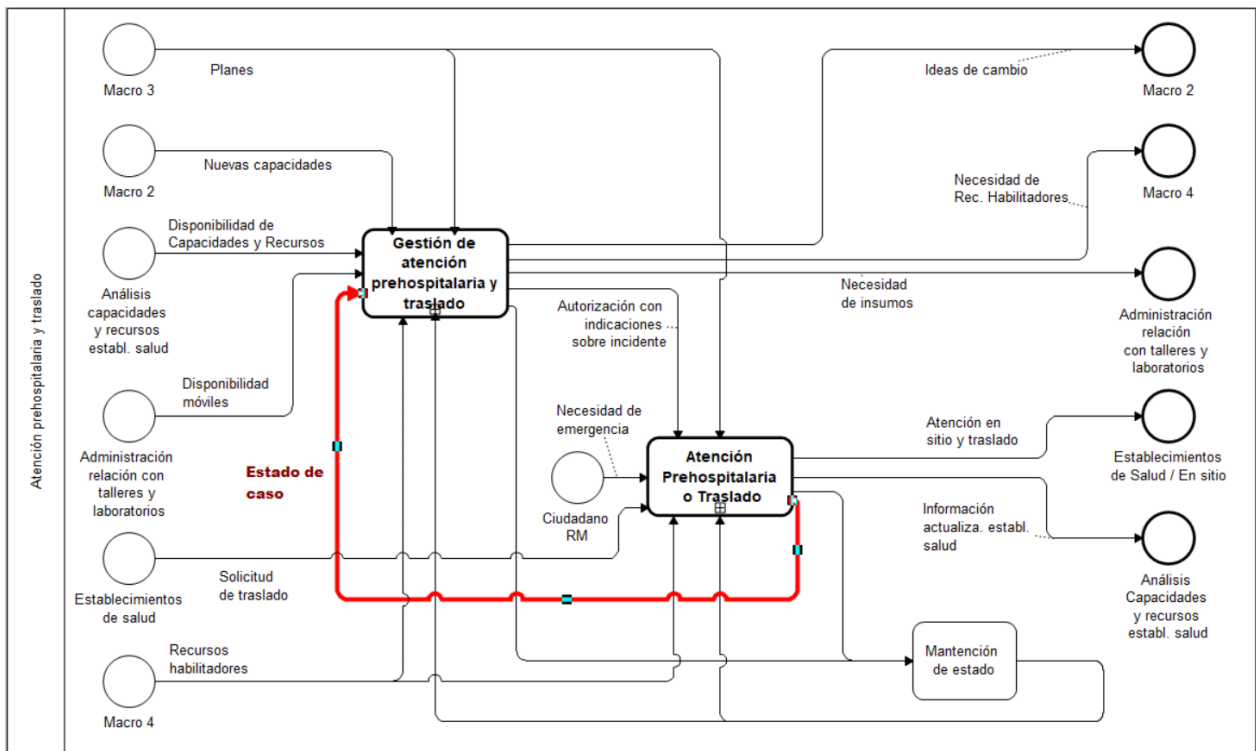
## 5.2 Diseño Detallado de Procesos TO BE

En los flujos “Atención prehospitalario o traslado” y “Gestión Atención prehospitalaria” es donde ocurre la actividad principal de todo SAMU. Ambas actividades determinan la demora de llegar al sitio del necesitado. Desde el ingreso de la llamada a “Atención prehospitalario o traslado” y la habilidad de la operadora en detectar oportunamente la naturaleza de la llamada y su urgencia, para posterior derivar la llamada a “Gestión Atención prehospitalaria”, relatar la situación del necesitado a los supervisores y médicos reguladores y estos por último despachar un móvil. En este procesamiento del requerimiento y su posterior interacción con los supervisores y médicos es donde cualquier optimización tiene un gran impacto para la calidad y atención oportuna de los solicitantes y personas con necesidades de riesgo vital.

En este aspecto se centra el rediseño y subsiguiente desarrollo del presente documento.

### 5.2.1 *Diseño de Macroprocesos (IDEF0)*

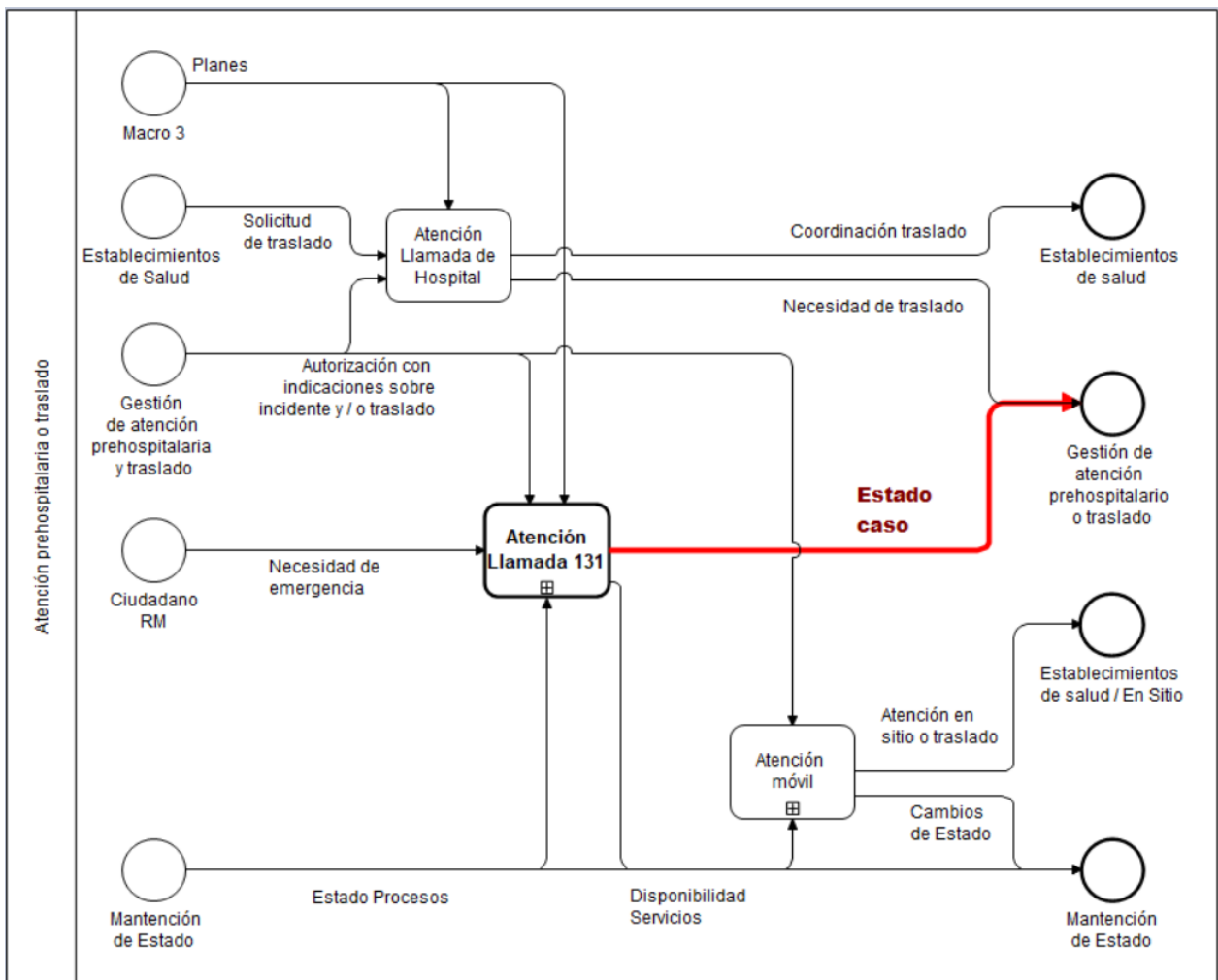
Como primer punto se presenta el problema dentro el proceso de “Atención prehospitalaria y traslado”. En estos se muestra la relación de ambos flujos mencionados anteriormente y su necesidad obligatoria de comunicar cada caso de la llamada 131 al supervisor o médico regulador según refleja el diagrama 12.



**Diagrama 12.** Atención prehospitalaria y traslado - Problema. Elaboración propia.

En el diagrama 13 como la información parte desde la actividad “Atención Llamada 131”.





**Diagrama 13.** Atención llamada 131 – Problema. Elaboración propia.

La propuesta busca facilitar la comunicación de los flujos de Atención y Gestión a través de un apoyo tecnológico. El apoyo como se verá más adelante busca captar los datos ingresados durante la llamada 131 y almacenarlos en una lista visible a los supervisores y médicos. De esta forma la comunicación entre ambos procesos es directa y transparente por medio de una lista priorizada de todos los casos activos. El apoyo tecnológico no busca eliminar la comunicación por completo entre la primera y segunda o tercera línea, sin embargo, en vista que esta comunicación se vuelve opcional, no se muestra.

En el diagrama 14, se refleja la nueva información que viene directo de la atención prehospitalaria por medio del apoyo lógico y posterior alimenta desde los datos de la lógica la gestión atención prehospitalaria.

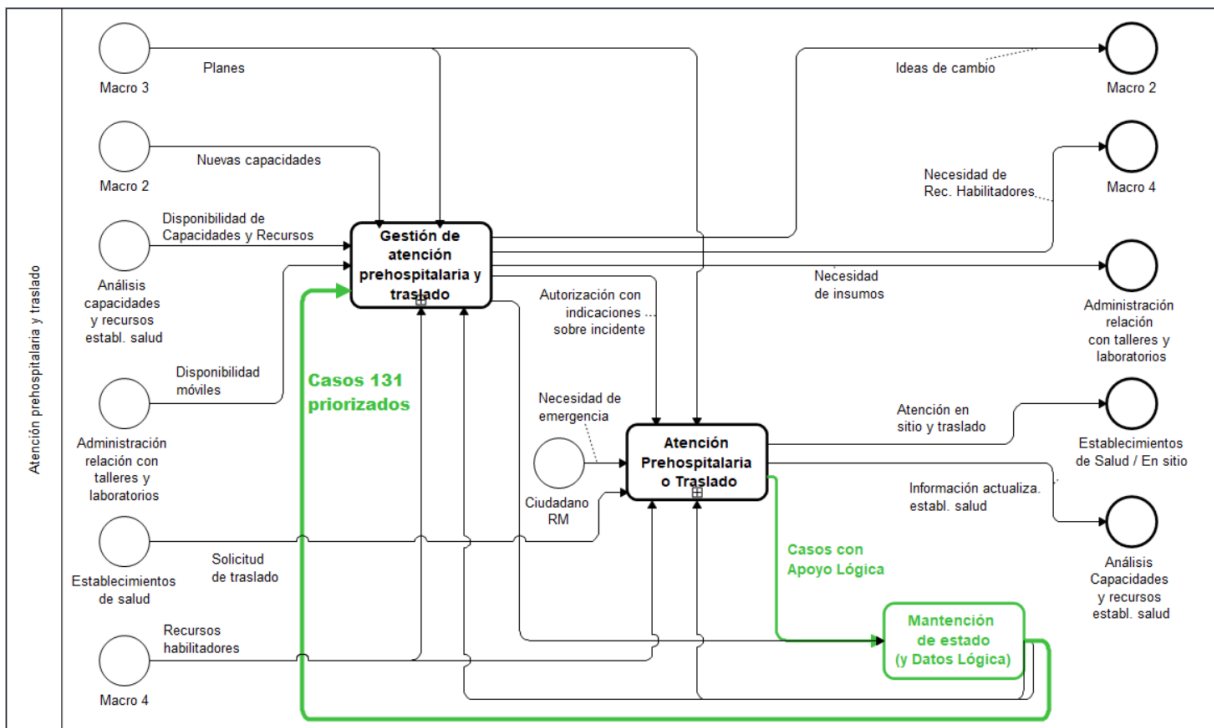


Diagrama 14. Atención prehospitalaria y traslado – Rediseño. Elaboración propia.

### 5.2.2 Diseño de Procesos (BPMN)

Para el diseño detallado del flujo, se representa mejor el apoyo de la lógica cómo interactúa con el proceso. En primer lugar, en el diagrama 15, se resalta en rojo las dos actividades del flujo atención llamada 131.

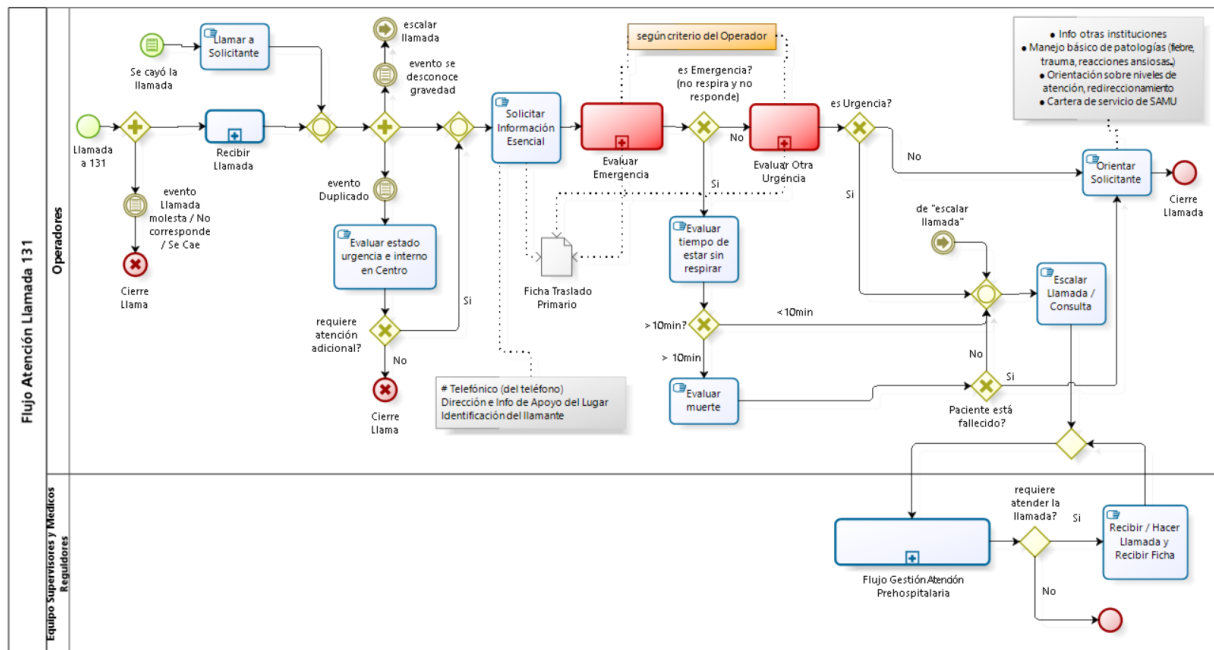
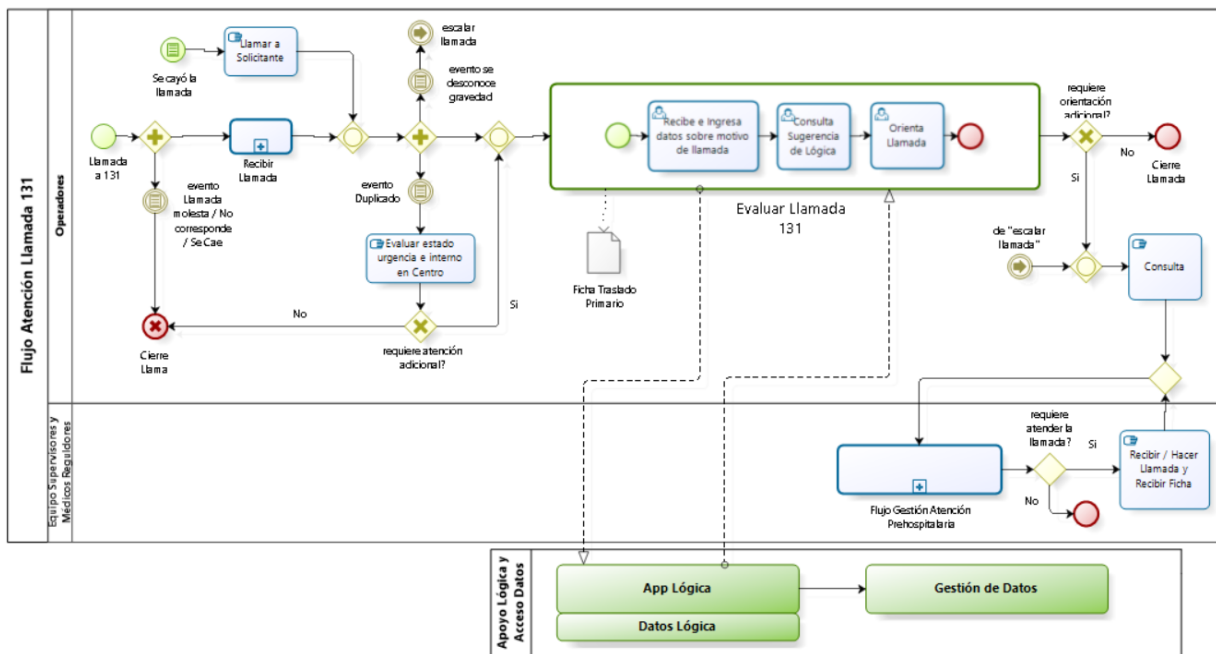


Diagrama 15. Flujo Atención llamada 131 – Problema. Elaboración propia.

Como mencionado antes, en estas actividades la evaluación de la naturaleza de la llamada y su respectiva urgencia dependen completamente del criterio y la experiencia del operador. Los apoyos con lo que cuenta la operadora, como los protocolos existentes son poco amigables para su uso durante una llamada. Esta actividad es la que por lo general consume la mayor cantidad de tiempo antes de la toma de decisión de despacho de un móvil.

En el rediseño se propone contar con una apoyo basado en conocimiento experto que oriente de forma interactiva a la operadora durante la llamada. El diagrama 16 muestra la nueva relación que tiene la operadora con un apoyo de lógica preestablecido que orienta con las preguntas ordenadas por orden de mayor gravedad según sea el motivo de llamada. Esta herramienta igual incluye la actividad de información esencial.

Se destaca también que la comunicación de los operadores con los supervisores o médicos con el planteamiento es opcional porque la comunicación de la información del incidente es transparente y directa como se verá en los siguientes diagramas.

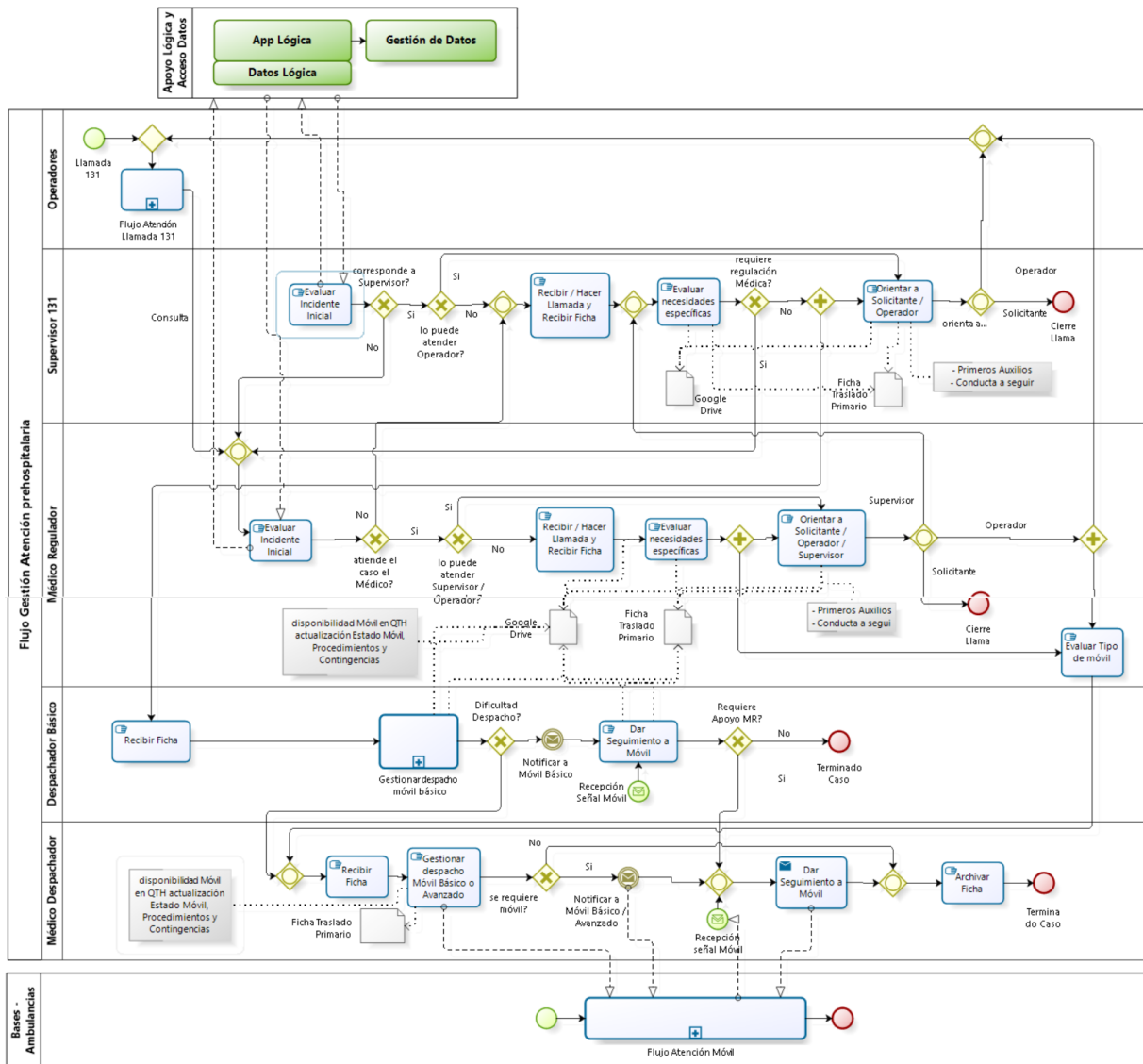


**Diagrama 16.** Atención Llamada 131 – Rediseño. Elaboración propia.

Desde la otra perspectiva, por parte de los supervisores y médicos reguladores el acceso a los casos tiene dos ventajas principales. En primer lugar pueden acceder a los casos de forma directa y consultar la información recopilada por el operador, y en segundo lugar, puede ver los casos ordenados priorizados según gravedad en una lista. Esto pretende

especialmente aliviar la congestión de papeles con poca visibilidad durante horas de alta demanda, según descrito en el capítulo 1.

En el diagrama 17 se muestra esta nueva interacción por parte del supervisor y los médicos reguladores.



**Diagrama 17.** Gestión de atención prehospitalaria – TO BE. Elaboración propia.

### 5.3 Diseño de Lógica de Negocios

Para el desarrollo del apoyo tecnológico se basó en la lógica de negocio de gestión de conocimientos, descrita en el marco teórico en el capítulo 2. En particular para la gestión de conocimiento del presente trabajo se usa como guía los siguientes aspectos:

- Aspectos estratégicos, responder a qué se debe saber, lo cual debe estar vinculado a los objetivos
- Detectar y categorizar conocimiento, entender dónde está el conocimiento requerido
- Facilitar acceso e incentivar el compartir, definir cómo hacer llegar la información a las personas necesarias en el momento necesario

### Aspectos estratégicos

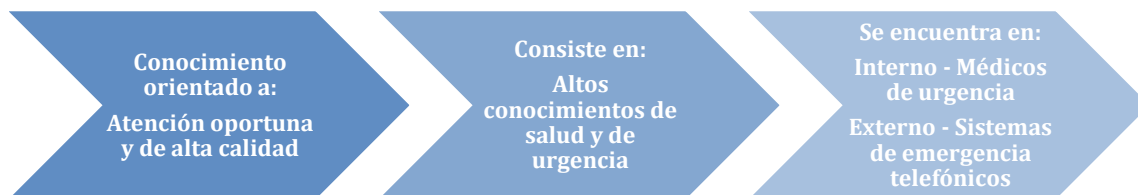
Los aspectos estratégicos en la gestión del conocimiento están orientados a entender en función de los objetivos de la organización, cuál es el conocimiento de valor.

En el capítulo 3, se analizó en detalle la estrategia de SAMU RM. En este párrafo se describe el enfoque estratégico en función de lo que se debe saber. El mapa estratégico revela que tanto la misión como dirección están orientadas al paciente. Ambos establecen en facilitar una atención oportuna y de alta calidad como servicio.

Partiendo con este enfoque, los momentos que se interactúa directa o indirectamente (dependiendo de la persona que llama por lo general es un observador del paciente) con el paciente es en el momento de la llamada y posterior en la atención del equipo de intervención en sitio. En vista del problema encontrado en el capítulo 1, la oportunidad se orienta hacia la unidad reguladora, por tal motivo se profundiza en el conocimiento durante la llamada. Considerando la comunicación que comparte el paciente con la unidad reguladora, se puede establecer que un intercambio de calidad depende de los altos conocimientos para detectar los estados de salud en riesgo vital.

### Detectar y categorizar conocimiento

Por la reflexión de los aspectos estratégicos se concluye que los médicos y en especial con experiencia en urgencia son la mejor fuente interna de conocimientos. Como fuente externa se deben considerar otros modelos prehospitalarios con más experiencia en el mercado. En la figura 22 se muestra el análisis descrito recién.



**Figura 22.** Análisis de gestión de conocimientos necesarias

Como se vio en el presente capítulo, el proceso detallado demuestra la necesidad de crear un apoyo para la atención de llamada 131 gestionada por la operadora. Este apoyo se refiere en particular a un conocimiento específico para captar síntomas puntuales del necesitado y con eso determinar la urgencia. Este conjunto de conocimiento es conocido y existe de forma estructurada en las urgencias de los hospitales y también en los sistemas prehospitalarios a nivel internacional. A este conocimiento se le conoce como priorización clínica o triage.

Como base se escogió con el triage de emergencia telefónica de Manchester<sup>1</sup>. En este modelo la información para dirigir la llamada de emergencia se encuentra organizada y validada en varios países principalmente en Inglaterra, pero también se usa en parte en muchos otros lugares como España, Portugal, Alemania, Brasil, Austria, Noruega y México. Adicional se escogió este modelo por ser una de las pocas fuentes que se encuentra estructurado por completo y disponible al público.

Se hace mención también del sistema interactivo del estado de Nueva Jersey llamado “Emergency Medical Dispatch Guidecards”, que sirvió de referencia como plantilla. Este finalmente sirvió para complementar algunos discriminadores a los motivos de llamadas.

Para cualquier sistema el contexto es importante y cuando se refiere a un sistema tan sensible como para salvar vidas es aún más clave conocer bien el entorno. La misma referencia de triage de Manchester sugiere customizar según las necesidades locales y según experiencias en diferentes entornos usar conceptualmente el modelo presentado por este.

Como paso siguiente se estructuraron en tablas la información de Manchester y se filtraron estas con los motivos de llamadas más comunes y críticos para Santiago de Chile según la experiencia de varios médicos reguladores.<sup>5</sup> Adicional se usó como referencia los motivos de llamada más comunes de SAMU Viña.<sup>6</sup> El ejercicio se realizó con tal de priorizar y para establecer un alcance inicial a desarrollar.

---

<sup>5</sup> se usó en base a experiencia porque los motivos de llamada conocidos como clave en el centro regulador, según se describió en el problema al comienzo del presente documento, es limitada.

<sup>6</sup> SAMU Viña cuenta con una aplicación desarrollada liderada por el médico regulador Dr. Egidio Céspedes para la gestión completa de la llamada de donde se pudo sacar una información estadística de motivos de llamadas más frecuentes entre otros.

Con la base de Manchester y posterior experiencia en el desarrollo de organización de la información se evidenció la necesidad de los siguientes grupos de conocimiento con sus respectivas características:



**Figura 23.** Grupos de conocimiento necesarios explorar. Elaboración propia.

### **Motivos de Llamada**

Para los motivos de llamada se realizó una encuesta a toda la unidad de regulación, entre esos los operadores, supervisores y médicos reguladores.

La encuesta consistió en determinar el motivo de llamada a quince llamadas grabadas hechas al 131, de diferente naturaleza, que ingresaron al centro regulador del SAMU Metropolitano. En primer lugar se tenía que describir en palabras propias la naturaleza del tipo de llamada y posteriormente seleccionar el tipo de llamada entre una de las alternativas predeterminadas disponibles en una lista.

El propósito de la encuesta fue contextualizar el lenguaje de los motivos de consulta a términos familiares del equipo del centro regulador. El análisis de los resultados de la encuesta reveló la necesidad de adaptar varios de los términos a un lenguaje común e incluso crear algunos nuevos no considerados en la lista original sobre motivos de llamada.

Entre las observaciones hubo varias sugerencias de crear nuevas categorías, sin embargo, por falta de datos estadísticos que las justificaran, se optó por tener una lista más corta que larga. Una lista larga podía causar el efecto de perderse en alternativas.

En la tabla 8 se muestra la lista original antes de realizar la encuesta y la lista final de motivos de llamada utilizada para el desarrollo del trabajo, en ningún orden en particular:

**Tabla 8:** Resultado de Motivos de Llamada realizada con encuesta

<b>Lista Original</b>	<b>Lista Final</b>
<i>Sospecha de Paro Cardiorrespiratorio / Fallecimiento</i>	<b><i>Sospecha de Paro Cardiorrespiratorio / Fallecimiento</i></b>
<i>Dificultad Respiratoria / Atragantamiento</i>	<b><i>Dificultad Respiratoria / Atragantamiento</i></b>
<i>Accidente de Tránsito</i>	<b><i>Accidente de Tránsito</i></b>
<i>Trauma por arma de fuego</i>	<b><i>Trauma por arma de fuego</i></b>
<i>Caída</i>	<b><i>Caída (a nivel o altura)</i></b>
<i>Agresiones</i>	<b><i>Herida Traumática / Agresiones</i></b>
<i>Otros Traumas Heridas</i>	
<i>Quemaduras</i>	<b><i>Quemaduras / Electrocuación</i></b>
<i>Intoxicación</i>	<b><i>Intoxicación</i></b>
<i>Diarrea y vómito</i>	<b><i>Diarrea y vómito</i></b>
<i>Compromiso de conciencia</i>	<b><i>Compromiso de conciencia</i></b>
<i>Sospecha de Hipoglicemia</i>	<b><i>Sospecha de Hipoglicemia</i></b>
<i>Dolor de Pecho</i>	<b><i>Dolor torácico</i></b>
<i>Dolor abdominal</i>	<b><i>Dolor abdominal</i></b>
<i>Hemorragia (oral, genital, anal)</i>	<b><i>Hemorragia (oral, genital, anal)</i></b>
<i>Dolor de cabeza</i>	<b><i>Cefalea</i></b>
<i>Otros Dolores</i>	<b><i>Otro motivo de consulta</i></b>
<i>Mordeduras y Picaduras</i>	
<i>Niño enfermo</i>	
<i>Otros</i>	
<i>Comportamiento extraño</i>	<b><i>Crisis de pánico / Problema Mental / Agitación Psicomotora</i></b>
<i>Problemas en la Cara</i>	<b><i>Problemas Cara (dental, ojos, nariz, músculos faciales)</i></b>
<i>Dolor Genital o urinario</i>	<b><i>Dolor Genital o urinario</i></b>
<i>Convulsión</i>	<b><i>Convulsión</i></b>
<i>Alergias</i>	<b><i>Alergias</i></b>
<i>Solicitud Información de Salud</i>	<b><i>Solicitud Información de Salud</i></b>
<i>Embarazo</i>	<b><i>Embarazo / Parto</i></b>
	<b><i>Sospecha ACV</i></b>
	<b><i>Mareos</i></b>
	<b><i>Problemas accesos (sonda, tubo, catéter, etc.)</i></b>
	<b><i>Paciente postrado o terminal en domicilio</i></b>

### **Discriminadores y preguntas**

Para los discriminadores y sus respectivas preguntas se realizaron múltiples entrevistas con el personal más experimentado, entre esos los supervisores y médicos reguladores y el auditor. Adicional se apoyó en plantillas de un sistema usado en un pasado en SAMU



llamado Icaro. En anexo 1 se pueden apreciar todos los discriminadores con sus respectivas preguntas.

### Lógica y Priorización

Finalmente y luego de varias iteraciones se le designó un valor o peso a cada discriminador en base a la criticidad que esto significaba para el paciente. Este valor se definió según el conocimiento experto de los médicos reguladores.

El valor se basó en el sistema METTS-A, un sistema prehospitalario sueco. En la tabla 9 se refleja los diferentes estados posibles para reflejar la urgencia.

El cálculo para determinar la prioridad es definido en primera instancia por el peso más alto de las respuestas. Luego, dependiendo de los pesos adicionales, se van sumando los valores correspondientes a su criticidad. En la figura abajo se refleja el valor inicial y el valor agregado que representa cada pregunta. Para emergencia máxima no existe una pregunta que por sí sola inicie con en este nivel. Respecto a regular, consejo y fallecido, en caso surja una pregunta de este tipo, la priorización se refleja así mismo en para el caso.

**Tabla 9:** Valor de la priorización.

Valor Inicial	Descripción	Valor agregado
5	Emergencia Máxima	-
4	Emergencia	1
3	Atención Inmediata	0.5
2	Atención Luego	0.33
1	Atención Posterior	0.2
	Regular	-
	Consejo	-
	Fallecido	-

La tabla resultante junto al valor inicial, el discriminador, su descripción y respectivas preguntas representa el resumen del trabajo desarrollado en conjunto con los especialistas. Esta tabla se muestra dentro en el anexo 1.

## **CAPÍTULO 6: PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO**

---

### **6.1 Especificación de Requerimientos**

#### **6.1.1 *Requerimientos Funcionales***

El sistema de priorización de casos 131, consta de dos interfaces principales. La primera es la “Guía de Llamada 131”, que representa un de formulario donde la operadora va llenando y seleccionando los datos facilitados por la persona que llama al 131. En esta interfaz avanza hasta haber completado, según los requerimientos, todos los campos necesarios para por último enviar el formulario. Esta información se almacena en los datos lógicos.

La información desde los datos de lógica es procesada y alimenta la segunda interfaz llamada “Lista de procedimientos activos”. Esta lista muestra en resumen todo lo llenado y seleccionado por la operadora junto al indicador de prioridad. De esta lista los supervisores y médicos reguladores seleccionan los casos y los atienden. La lista de procedimientos activo mantiene los casos ordenado según un indicador de prioridad, que está basado en las preguntas respondidas por la operadora.

Una vez terminado de gestionar el caso, a través de una segunda sección de procedimientos que muestra tanto los activos como los procesados, marca el caso despachado de forma que desaparece de la lista de procedimientos activas. En la lista de procedimientos activos los supervisores y médicos tienen la posibilidad de modificar la información ingresada al formulario por el operador y con eso cambiar el indicador de prioridad si necesario.

En la figura 24 se muestra la primera pantalla que aparece al ingresar a la Guía de Llamada 131. Como mencionado anteriormente esta hace de formulario que debe completarse como forma no solo de registro de información sino de notificación a los supervisores y médicos reguladores.

**Figura 24.** Sistema de priorización - Guía de Llamada 131. Elaboración propia.

La lista de procedimientos activos se muestra en la figura 25. A la derecha se puede notar por la escala de colores los indicadores de prioridad. Del lado izquierdo del indicador se encuentra la información esencial de la persona que llamó y el paciente.

# 1	Hora	Operador	Comuna	QTH	Edad víctima	Sexo víctima	Teléfono	Motivo de Llamada	Link Edición	Prioridad
21	16:00	marco.solis	6- HUECHURABA	martin 456	78	Masculino	9656565	Dificultad Respiratoria / Atragantamiento	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	4.5
2	13:34	claudia.m anriquez	33- SANTIAGO	san alfonso 1565	73	Femenino	226830148	Compromiso de conciencia	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	4.3
10	1:02	jorge.ramirez	22- PAC	Miguel leon prado	55	Masculino	992007461	Dolor torácico	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	3.8
18	13:31	rosario.valenzuela	1- CONCHALI	Las piedras 855	43	Femenino	94532421	Caída (altura o a nivel)	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	3.8
3	23:54	sylvia.hor mazabal	1- CONCHALI	tannenbaun 1	25	Masculino	9223563997	Dolor abdominal	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	3.7
23	12:13	marco.solis	20- PROVIDENCIA	123	20	Masculino	654654684	Compromiso de conciencia	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	3.3
24	11:30	luis.avila	11- LO ESPEJO	JUanita 123	32	Femenino	997844678	Heridas traumáticas / Agresiones	<a href="https://docs.google">https://docs.google</a>	1

**Figura 25.** Sistema de priorización – Lista de procedimientos activos. Elaboración propia.

La tercera sección se puede ver como una subsección de la lista de procedimientos activos. En la figura 26 se puede apreciar la lista de procedimientos que muestra todos los procedimientos, tanto activos como procesados.

TURNOS	CLAVE	OPER	QTH	COMUNA	TELEFONO	ESTADO
1		prueba		33- SANTIAGO	226830148	DESPACHADO
2	13:34	Compromiso de conciencia	claudia.manriquez	san alfonso 1565	226830148	
3	23:54	Dolor abdominal	sylvia.hormazabal	tannenbaun 1	9223563997	
4	0:05	Trauma por arma de fuego	reemplazo.cr	lonquen	94852135	DESPACHADO
5	0:19	Hemorragia (anal u oral)	fabian.echevers	Martin de Zamora 989	98989633	DESPACHADO
6	0:35	Intoxicación (sobredosis y envenenamiento)	maria.berguno	yelcho 5580	9984870520	DESPACHADO
7	0:43	Accidente de Tránsito	fabian.cabrera	Avenida independencia c	956818314	DESPACHADO
8	0:50	Heridas traumáticas / Agresiones	marco.solis	Miranda 565	98353883	DESPACHADO
9	0:53	Accidente de Tránsito	maria.berguno	camino a melipilla con eg	9225342355	DESPACHADO
10	1:02	Dolor torácico	jorge.ramirez	Miguel leon prado	992007461	
11	1:37	Diarrea y vómito	fabian.echevers	Hortencias 43	98973353446	DESPACHADO
12	1:46	Caída (altura o a nivel)	maria.berguno	av vicuña mackenna con	9995795828	DESPACHADO
13	2:59	Crisis de pánico / Problema Mental	fabian.echevers	martin 345	98989566	DESPACHADO
14	21:14	Trauma por arma de fuego	fabian.cabrera	asdadas	9945454517	DESPACHADO
15	16:38	Accidente de Tránsito	echo	martin 2323	324234	DESPACHADO
16	12:52	Intoxicación (sobredosis y envenenamiento)	marco.solis	Homega 88	99568899	DESPACHADO
17	13:14	Dolor torácico	luis.hernandez	Federico Boyd 332	933588699	DESPACHADO
18	13:31	Caída (altura o a nivel)	rosario.valenzuela	Las piedras 855	94532421	

Figura 26. Sistema de priorización – Lista de procedimientos. Elaboración propia.

Al igual que la lista de procedimientos activos, esta lista se completa automáticamente una vez una operadora haya enviado un formulario. El único campo necesario modificar es el de la columna “Estado”. En la figura 27 se muestran las alternativas al seleccionar este campo.

- DESPACHADO
- A REGULACION AVANZADA
- AMB ACHS
- AMB COMUNAL
- AMB IST
- AMB MUTUAL
- AMB PARTICULAR
- ANULADO X L500
- CLAVES 410
- CLAVES 420
- DUPLICADO
- EN ESPERA
- FALLECIDO
- L500 NO CONTESTA
- LLEGADA S URGENCIA
- NADA EN EL QTH
- NO CORRESPONDE URGENCIA
- NO ENCONTRADO QTC
- SIN REITERACION
- ORIENTACION TELEFONICA
- POR RP
- PROCEDIMIENTO LOGISTICO
- QTA POR OTROS MEDIOS
- RECHAZO ATENCION

Figura 27. Lista de alternativas de “Estado”.

### **6.1.2    *Requerimientos No Funcionales***

El sistema de priorización de llamadas está basado en Google Apps, por lo que se encuentra en la nube. Para los hasta 15 usuarios que en determinado momento pueden ingresar al sistema, el desempeño es muy bueno. La capacidad máxima según establece Google es de 50 usuarios editando y hasta 200 usuarios con acceso para ver el contenido. Esto supera ampliamente el estimado de usuarios que se requiere para usar el sistema.

El código que comunica el formulario con la lista de procedimientos activos tiene una demora de menos de 15 segundos. Esto se debe principalmente a la comunicación que recorre el envío del formulario a los servidores de Google y luego el retorno a la hoja de datos. Aun así es bastante aceptable, en especial considerando la gratuidad y cero costos de implementación de Google Apps.

Para realizar modificaciones como para optimizaciones o actualizaciones, el sistema es amigable y fácil de implementar.

El código es basado en JavaScript y Google Apps, incluyendo Google Forms y Google Sheets por lo que realizar ajustes es fácil y hay una gran comunidad de soporte.

En cuanto a la disponibilidad, recae sobre el proveedor de internet, porque por parte de Google Apps la disponibilidad es de 99,978 %.

El acceso y la portabilidad es desde cualquier lugar con internet donde se tenga acceso al dominio de samu.cl. Esto incluye compatibilidad con los celulares.

A través de APIs el sistema es altamente escalable, sin embargo no necesariamente aconsejable, por la posible sobrecarga de proceso para las hojas de datos y su consecuente lentitud.

## **6.2    Arquitectura Tecnológica**

Con tal de ofrecer compatibilidad y resultar amigable a los colaboradores del centro regulador, la aplicación se desarrolló de un conjunto de herramientas de Google Apps.

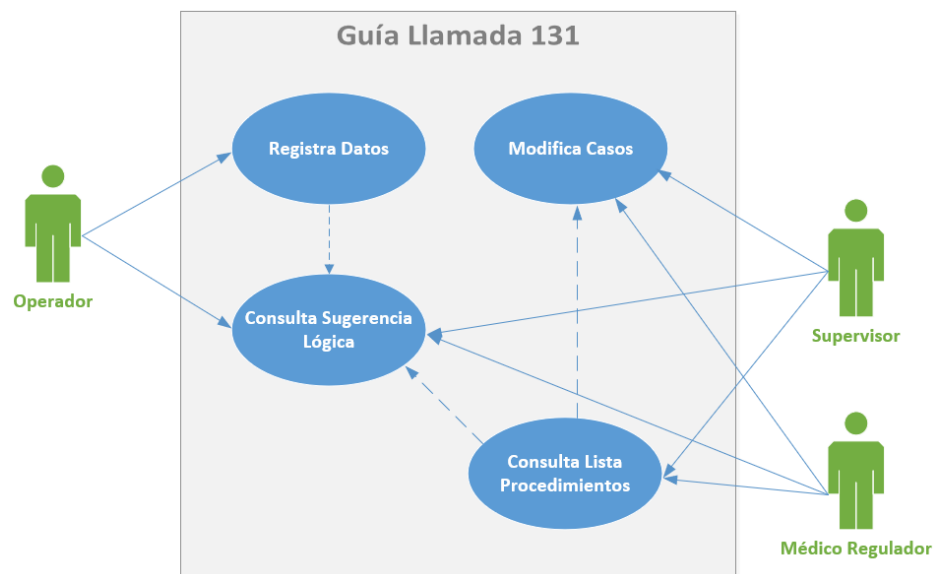
Específicamente se usó Google Sheets, Google Forms y Google Script. Todos los servicios están en la nube por lo que no se requirió ningún hardware ni licenciamiento de ningún tipo.

Como primer aspecto se usó Google Forms para captar la información ingresada por el operador. El mismo Google forms tiene integrado la lógica para mostrar el set de preguntas correspondiente dependiendo del motivo de llamada seleccionado. Una vez enviado el formulario, la información se almacena en una hoja de Google Sheets. En este por medio de un modelo lógico escrito en Google Script, se organiza el contenido y se genera el indicador de prioridad todo para ser almacenado y mostrado en otro Google Sheets. En esta última hoja de cálculo es donde se muestra la lista de procedimientos activos. Por último esta misma hoja de procedimientos, en otra pestaña contiene la lista de procedimientos general que contiene todos los procedimientos.

En la figura 29. se puede apreciar esta interacción comentada recién.

## 6.3 Diseño de la Aplicación

### 6.3.1 Casos de Uso

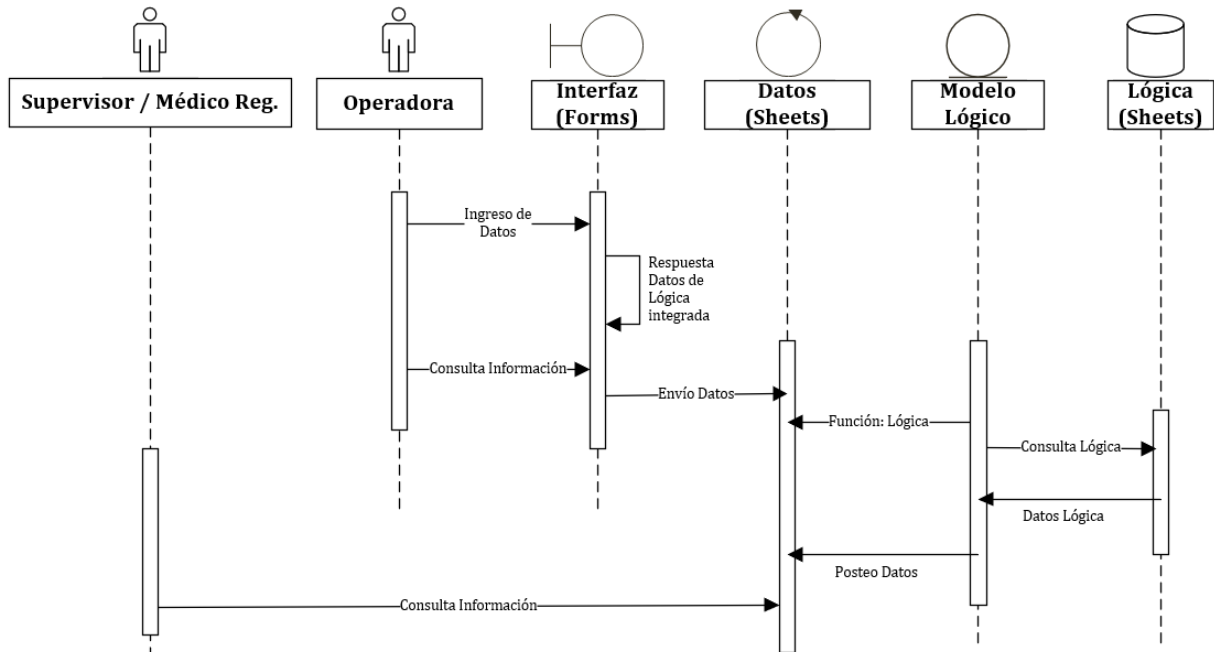


**Figura 28.** Caso de Uso. Elaboración propia.

El operador ingresa al sistema e ingresa los datos facilitados por la persona que llama al 131. Una vez ingresado, el sistema guía llamada 131 les arroja información específica a los datos ingresados.

Por el lado del supervisor y el médico, estos consultan los casos ingresados por los operadores y los modifican si corresponde según la información ingresada por el operador y el indicador de prioridad.

### 6.3.2 Diagramas de Secuencia



**Figura 29.** Diagrama de Secuencia de Sistema de priorización de llamada. Elaboración propia.

En el diagrama de secuencia se refleja en mejor detalle la interacción desde la operadora con el ingreso de datos la respuesta que recibe de la interfaz que tiene la lógica integrada.

Una vez enviada la información estos se almacenen en los datos y por medio de una lógica adicional se calcula el indicador de prioridad que finalmente es devuelto a los datos. En los datos el supervisor consulta la información de los casos que contienen tanto la información ingresada por el operador y el indicador de prioridad.

## 6.4 Prototipo Funcional Desarrollado

El prototipo desarrollado, como se vio en la parte 6.1, consta de dos partes principalmente, la guía de llamada 131 y la lista de procedimientos activos. Adicional hay una lista de procedimientos, que engloba todos los procedimientos, tanto activos como inactivos.

En el formulario se llenan primero los datos esenciales, que como mínimo corresponde al número de teléfono del llamante y la dirección del incidente. Posterior se selecciona de dos preguntas claves para determinar la emergencia, si respira y si responde. En esta sección se intenta entender si la llamada tiene los riesgos vitales más críticos. En caso no se muestra la lista de motivos de llamada, según se vio en el capítulo anterior.

Dependiendo de estas se muestran las preguntas correspondientes a cada motivo de llamada. Ninguna pregunta es obligatoria y en la parte inferior de cada set de preguntas hay la posibilidad de llenar observaciones.

The image shows a screenshot of a Google Form titled "Guía Llamada 131 v16". At the top, there is a red asterisk indicating that the following questions are mandatory. Below the title, a yellow banner highlights the section "Signos Vitales Críticos". The first question is "responde? se mueve? \*", with three radio button options: "Si" (selected), "No", and "No se sabe". The second question is "respira normal? \*", with three radio button options: "Si", "No", and "No se sabe" (selected). At the bottom of the form, there are two buttons: "ATRÁS" and "SIGUIENTE". A small footer note at the bottom reads "Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google."

**Figura 30.** Guía de llamada 131 – Signos vitales críticos.



## Motivo de Llamada

\*

- Sospecha de Paro Cardiorespiratorio / Fallecimiento
- Accidente de Tránsito
- Trauma por arma de fuego
- Caída (altura o a nivel)
- Heridas traumáticas / Agresiones
- Intoxicación (sobredosis y envenenamiento)
- Quemaduras / Electrocuación
- Diarrea y vómito
- Dificultad Respiratoria / Atragantamiento
- Compromiso de conciencia
- Sospecha de Hipoglicemia
- Dolor torácico
- Dolor abdominal
- Hemorragia (anal u oral)
- Cefalea
- Crisis de pánico / Problema Mental / Agitación Psicomotora

ATRÁS

SIGUIENTE

**Figura 31.** Guía de llamada 131 – Motivos de llamada

## Compromiso de conciencia

	Si, reciente <24h	Si, antiguo >24h	No	No se sabe
dificultad mover brazos, piernas? desde cuándo?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Si	No	No se sabe
dolor intenso pecho?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
convulsiones / epilepsia?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
salpullido palidece con presión?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
hay deformidad?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
anteced. pérdida conciencia?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alérgico?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
problema de hace días?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	De 1-5	De 6-10	No	No se sabe
intensidad dolor 1-10?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	De 1-2	3 o más	No se sabe
múltiples víctimas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muy Caliente	Caliente	Fría	No se sabe
temperatura piel?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observaciones adicionales

ha tenido 3 convulsiones seguidas

[ATRÁS](#) [ENVIAR](#)

Figura 32. Guía de llamada 131 – Compromiso de conciencia.

Para la perspectiva del supervisor y médico regulador, este tiene la posibilidad desde la lista de procedimientos activos abrir la información llenada en los formularios y modificarla o consultar el resumen a la derecha de cada caso según muestra la figura 25.

Los datos esenciales se muestran como información igualmente recopilada para cada caso y la lista se encuentra ordenada según el indicador de prioridad.

Posterior el supervisor y médico regulador puede en una segunda lista de procedimientos seleccionar el caso como despachado u cualquier otro estado de una lista desplegable. Con esto el caso desaparece de la lista de procedimientos activos y se mantiene únicamente para consulta en la lista de procedimientos general según refleja la figura 26.

## **CAPÍTULO 7: GESTIÓN DEL CAMBIO**

---

### **7.1 Contexto de la empresa**

SAMU RM como organización es joven. Recién desde 2017 opera de forma independiente y estructurada. El equipo interno, desde la unidad de intervención, la unidad de regulación hasta la administración es operada principalmente por personal con formación médica.

La ausencia de un sistema en el centro regulador exige cierto caos en la operación creada por la comunicación verbal obligatoria entre los colaboradores. En el manejo de los casos internamente se percibe sin embargo un trabajo en equipo que invita a cooperar a todos unidos en sincronía. A pesar de la percepción de un desorden, la comunicación es efectiva y esto es sustentado también por los datos en parte; los casos de paro cardiorrespiratorio son anunciados en voz alta (al menos los detectados), el tiempo entre el registro de llamada y el aviso a la base de la ambulancia, reflejados en los formularios, oscila entre 1 y 3 minutos, lo cual parece prometedor.

El hábito del sistema precario basado en formularios de papel y hojas de cálculo no parece perturbar el estado de ánimo. Conversando con algunos operadores me comentan que les gusta que se hable en voz alta porque escuchando se aprende de otros casos. Otros conocen por haber laborado en otros servicios prehospitalarios sobre sistemas de triage y algunas ventajas que presenta. Entre los médicos reguladores, algunos piensan en varias formas en que se podría optimizar el sistema.

Un dato a considerar también es que anualmente hay una rotación de 5 personas entre los 40 operadores.

### **7.2 Observación de la implementación a realizar**

Introducir un sistema de triage requiere una consideración concienzuda de la configuración organizacional, cultural, de las habilidades y experiencias de los colaboradores, necesidades observadas, resultados esperados, dificultades en el personal y el entorno físico en el que se va a implementar el sistema. Adicional los operadores deben tener un nivel de comunicación sofisticado, tecnológico y habilidades clínicas para asegurar que la información compartida por el paciente sea captada con precisión dentro del sistema de triage (Murdoch et al. 2014).

Considerando lo anterior, el prototipo se desarrolló en Google Apps, el mismo sistema y aplicativo que usan los colaboradores del centro regulador. Además se diseñó específicamente teniendo en consideración las plantillas usadas hoy día por todo el personal. En este sentido tecnológicamente el entorno debe ser familiar y la posible brecha de adaptación y habilidades necesarias debe ser baja.

Entre las pruebas realizadas con el prototipo y los operadores, no hubo observación respecto a la dificultad del manejo. No obstante hubo observaciones respecto al set de preguntas para ciertos motivos de llamada. Los hábitos de los operadores para formular según su criterio las preguntas que en su juicio son efectivas probablemente representa la mayor curva de adaptación.

### **7.3 Análisis de los principios de diseño**

De acuerdo con lo visto en el punto anterior, las experiencias de implementación de sistemas de triage de otros especialistas y según observado por experiencias con el prototipo, se considerarán para el diseño los siguientes aspectos a tratar:

- Configuración organizacional y cultural
- Habilidades y experiencias del personal (comunicación, tecnológicas y clínicas)
- Necesidades observadas
- Resultados esperados
- Dificultades en el personal y en el entorno físico

#### ***Configuración organizacional y cultural***

La implementación del sistema de priorización supone una forma de comunicación silenciosa, donde el levantar del puesto para comunicar a los supervisores o médicos, aunque sigue siendo una posibilidad, es desincentivada por el sistema, el cual invita a presentar la información del caso de forma digital y no verbal. Esto implica una nueva forma de operar cultural y organizacional y un potencial cambio de hasta 2do grado para algunos.

#### ***Habilidades y experiencias del personal (comunicación, tecnológica y clínica)***

Los operadores tienen diferentes experiencias y con eso habilidades y hábitos desarrollados. En cuanto al aspecto tecnológico, aunque familiar por su diseño, demanda saber cómo navegar en la interfaz. Hay una alta probabilidad que la mayoría nunca ha manejado este tipo de formulario digital.

El sistema de priorización de llamada, aunque sirve de apoyo para orientar a la operadora, aun así requiere de destreza y experiencia clínica. Esto es cierto especialmente para establecer hasta dónde profundizar con las preguntas presentadas por el formulario digital. En este sentido exige un conocimiento clínico del contenido presentado.

Respecto las habilidades de comunicación pueden representar un impedimento por los hábitos de formular de forma distinta las preguntas, o tener otro criterio de captación de los síntomas. El cambio de hacer las preguntas de forma dicotómica la mayoría de las veces o tener un orden de criticidad en las preguntas, exige una nueva forma de comunicar que debe ser aprendido.

Estas tres habilidades y experiencias pueden ser mitigadas con sesiones de capacitaciones tanto explicativas como interactivas. Donde se desarrollan las habilidades respecto a la lógica detrás de lo propuesto en el sistema de priorización, pero donde se dé la libertad de escuchar opiniones y captar esta nueva retroalimentación como posible nuevo conocimiento para mejorar el prototipo. Por último, las capacitaciones deben crear escenario de práctica donde las operadoras se familiaricen con la interfaz y aprendan a expresar y orientar la llamada.

### ***Necesidades observadas***

El sistema de priorización propone un cambio, sin embargo esto no implica que algunas prácticas no puedan convivir con ese cambio. Entre las necesidades, según observado, está la necesidad de poder levantarse a consultar a los superiores, comunicar en voz alta para casos considerados de emergencia y poder formular las preguntas según su criterio (orientadas por el formulario). Estos aspectos y posiblemente otros se les debe comunicar y aclarar se mantienen. En términos de gestión de cambio esto representa la conservación.

### ***Resultados esperados***

Los resultados que van a ocurrir con el uso del prototipo pueden divergir de lo esperado por el personal. Para aligerar esta posible expectativa diferente, es importante comunicar y presentar los resultados esperados con la implementación. Esta comunicación se complementa con la estrategia y sentido del proyecto para así alinear al personal respecto a los objetivos que se desea impactar.

### ***Dificultades en el personal y en el entorno físico***

Cada cambio supone un ajuste en las costumbres. Con tal de evitar posibles situaciones de conflicto, es imperativo conversar con los colaboradores que van a manejar con la nueva herramienta y entender posibles miedos y o dificultades que tienen en el manejo de la llamada.

El nuevo apoyo tecnológico supone un cambio particular adicional, esto es, una vez enviada la información llenada en el formulario asegurar el incidente aparezca en la lista de procedimientos activos. Para aliviar esta necesidad, se propone colocar en una de las pantallas de televisores la lista de procedimientos activos.

Para finalizar, se propone establecer un plan de implementación transparente a todos, donde se incluyan hitos de evaluación, avances y cierre. Esto con tal de mejorar el sentir de avance e implementación exitosa de la herramienta.

Para una implementación permanente del sistema, se deben considerar varias capacitaciones especialmente por parte de los médicos reguladores hacia los operadores. A los médicos reguladores no se les discute, ellos tienen la última palabra para la gestión en el centro regulador. Las capacitaciones deben servir como revisión y retroalimentación de forma que todos los operadores, como usuarios principales del sistema, sienten que el sistema es parte de su propia creación.

## **7.4 Caracterización del cambio**

Para la siguiente evaluación se considera un escenario no contemplado para el desarrollo del proyecto, pero que es fácil de concebir dentro de la implementación del prototipo. Este corresponde a eliminar el formulario impreso por completo con el sistema de priorización.

El sistema de priorización implica una nueva forma de registro de la información de la llamada en contraste con el anotar en papel y en segundo lugar la necesidad de consultar desde la pantalla el set de preguntas para interrogar al llamante, diferente al

libre preguntar según criterio personal. Adicional el cambio no le exige, al menos así lo indiquen los superiores, comunicar los casos que requieren despacho.

Una ventaja del cambio es respecto a una plantilla en Google Sheets, que refleja los procedimientos con información esencial, ya no requiere ser llenada de forma manual. Por lo que debe invitar a ser llenado en primer lugar durante la llamada.

Desde la perspectiva de los supervisores y médicos reguladores, naturalmente ocurren cambios. La notificación en la gestión actual es verbal y la comunicación es narrada. Con el cambio la notificación aunque puede seguir siendo verbal es principalmente por una notificación en el computador o en el televisor compartido. Adicional la información supone ser principalmente leída según el resumen escrito en cada caso.

**Tabla 10:** Análisis de cambios para la Gestión de Cambio en SAMU RM

Variable	Persona involucrada	Hábito actual	Cambio
Registro de información de llamada	Operadores	Anotación en un formulario impreso	Anotar en un formulario digital
Interrogación a llamante o paciente	Operadores	Basadas en criterio propio solamente	Basadas en set de preguntas predeterminadas (aún se mantiene criterio de formular y seleccionar preguntas)
Anotar información esencial de caso	Operadores	La info esencial escrita en el formulario se debe anotar en una hoja de cálculo	Ya no va a ser necesario
Notificación de casos	Operador Supervisor y Médico Regulador	Operador o Supervisor le notifica verbalmente a médico / supervisor	Alerta de mensaje en la computadora o notificación verbal
Recibir información de casos	Supervisor o Médico Regulador	Narración verbal por operador o supervisor y hoja formulario	Leer resumen de casos en pantalla y o recibir narración
Registro de cambios	Supervisor o Médico Regulador	Anotación en un formulario impreso	Anotar en un formulario digital



Complementando los cambios se presentan los aspectos a conservar:

- Comunicación verbal va a seguir siendo permitida
- Formular las preguntas en palabras propias
- Selección de preguntas exige cierto criterio propio
- Usar otros elementos de apoyo durante la llamada

## **7.5 Factores críticos de éxito**

Desde la perspectiva de la cultura organizacional y bienestar del equipo del centro regulador, luego de cumplir con los hitos de evaluación final de la implementación sin mayores quejas y resistencia, representa el mayor factor de éxito.

Para el proyecto se considera factor de éxito cuando el indicador de prioridad refleja al menos un 85% de exactitud o más comparado al despacho o no de ambulancias. En especial esto permite a la larga a los colaboradores sentir confianza en que dado ciertos síntomas de condiciones del paciente, el indicador es fiel a indicar la correspondiente urgencia y necesidad de envío de ambulancia.

Otro indicador clave de éxito es el tiempo de respuesta por parte de los operadores de menos experiencia contrastado con los de mayor experiencia durante alta demanda según establecido en los objetivos. Este debe ser menor a los 35% y aproximarse más a los tiempos de operadores con mayor experiencia.

## **7.6 Plan de gestión del cambio**

Tomando como insumo la caracterización del cambio y considerando los aspectos tradicionales para una gestión de cambio. En la tabla 11 se muestra el plan de gestión de cambio para la implementación del sistema de priorización. El enfoque de las actividades está orientada a eventos con un impacto en la aceptación del proyecto y su correcta implementación.

**Tabla 11: Plan de Gestión de Cambio**

#	Actividad	Aspectos GC considerados	Resultado esperado para GC
1	Establecer un plan de implementación tipo Gantt	Estrategia y Sentido, Inicio y Cierre	Crear una expectativa de colaboración y organización respecto al sistema de priorización
2	Presentar proyecto a unidad de regulación tipo Kick Off con fechas	Estrategia y Sentido, Inicio y Cierre	Establecer un punto de partida al cambio en la cultura organizacional con expectativas y resultados específicos
3	Análisis y agrupación de colaboradores en cuanto a su influencia, poder y nivel de experiencia	Óptica de Liderazgo y Gestión, Poder, Estados de Ánimos	Crear canales de apoyo heterogéneos para un mejor aprendizaje
4	Reunir con grupos individuales en sesiones interactivas y de retroalimentación sobre aspectos clínicos del contenido del sistema	Conservación, Desarrollo de Habilidades	Hacer sentir a los colaboradores parte del cambio al ser escuchados y considerarse su opinión. Generar aceptación estableciendo los elementos que se conservan
5	Capacitaciones sobre funcionamiento de sistema incluyendo talleres de prácticas	Conservación, Desarrollo de Habilidades	Desarrollar las habilidades necesarias de comunicación y uso del sistema de priorización
6	Comunicar cambios en el entorno y entregar material de apoyo para el manejo del sistema (también ocupar un televisor con lista de procedimientos)	Consciencia del Proceso	Mejorar disposición al cambio y generar expectativa de organización y apoyo
7	Crear un espacio de ensayo libre a las operadoras y supervisores	Desarrollo de Habilidades	Promover la familiarización del sistema de priorización y afianzar las habilidades
8	Reunir con grupos individuales como conversatorio y retroalimentación	Evaluación, Estados de Ánimos	Aumentar sentimiento de co-creador del sistema para una mejor disposición al cambio e incentivar mejor estado de ánimo
9	Notificar fechas de implementación del sistema de priorización	Consciencia del Proceso	Crear sentimiento de organización y expectativas sobre el cambio organizacional
10	Implementar sistema de priorización	Cierre	Establecer un cierre a la implementación
11	Reunir con grupos individuales para escuchar sus experiencias	Evaluación, Estados de Ánimos	Mantener el sentimiento de co-creador del sistema de priorización

## **CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

---

La evaluación de proyecto se considera como un proyecto social por ser SAMU parte del Servicio de Salud Metropolitano Central, una organización del gobierno sin fines de lucro.

Para la evaluación se hace un análisis retrospectivo, o método de pronóstico, mediante el uso de datos históricos existentes. A pesar de haber desarrollado un prototipo se evitó realizar pruebas en campo en un entorno real, por la sensibilidad que esta representa respecto a experimentar con potenciales vidas humanas y el tiempo que esto demanda.

### **8.1 Análisis Retrospectivo**

El sistema de priorización de llamadas 131 tiene dos posibles formas de impactar económicamente. La primera es considerar, gracias a una optimización del sistema representado en un mejor tiempo de atención, el salvar la vida a una persona, o en segundo lugar, considerar a través de la optimización de la gestión de llamada un ahorro en el uso de las ambulancias.

Por falta de argumento y datos que justifiquen la cantidad de muertes diarias prevenibles por llegar unos minutos antes, no se considera la primera alternativa. Igualmente no se encuentra referencia local para justificar este planteamiento, a pesar de existir algunos estudios sobre el ahorro en base a las decisiones de triage en urgencias sobre la mortalidad del paciente. (Implications of ICU triage decisions on patient mortality: a cost-effectiveness analysis, David L Edbrooke, et Al)

Para el ahorro por disminución de uso de la ambulancia se asume que el evitar enviar una ambulancia representa un ahorro de estos recursos. Por ser una evaluación social no se considera que para SAMU representa un ingreso prestar servicio prehospitalario, por ser una transferencia de pagos entre instituciones del estado.<sup>7</sup> La justificación del ahorro debe entenderse como sigue, desde una perspectiva social, el evitar usar recursos cuando no corresponde representa una mejora al sistema, porque en general se requieren menos recursos y menos mantención de estos.

---

<sup>7</sup> cuando alguien es atendido por la ambulancia Fonasa le paga este servicio a SAMU. Las personas bajo ISAPRE usualmente llaman a los servicios de ambulancia privada bajo convenio con el seguro privado.

### 8.1.1 Presentación de datos

Considerando lo anterior se muestra la información de inversión del proyecto actual.

La duración del proyecto no se extiende a más de 12 meses, por el motivo de encontrarse otros proyectos articulándose como sistemas potencialmente más integrales. A pesar de que el presente trabajo es innovador, otros sistemas pueden simplemente absorber la lógica y reemplazar el sistema de priorización.

El proyecto se compone de la fase de desarrollo y su posterior fase de implementación. En la primera se considera una fase de análisis y evaluación, el diseño de la solución y la fase de desarrollo y pruebas según refleja la tabla 12 con su respectiva duración en días hábiles. Cabe notar que los días se fijan en jornadas de 6 horas laborales.

**Tabla 12:** Fases de desarrollo e implementación del sistema de priorización.

	Fases	Días hábiles
Desarrollo	Análisis y Evaluación de Proyecto	25
	Diseño de Solución	25
	Desarrollo y Pruebas	40
Implementación	Capacitación y Gestión de Cambio	20
	Puesta en Producción	7
	Documentación	5
Total Días hábiles		122

En la fase de implementación se toma en cuenta los aspectos del plan de gestión de cambio mostrado en el capítulo anterior. Esta se resume en la actividad “capacitación y gestión de cambios”. Por último se considera la puesta en producción y la respectiva documentación del sistema de priorización.

Para los costos operacionales mostrados en la tabla se considera solamente el soporte por parte de un desarrollador en tiempo parcial fijo. El motivo del bajo mantenimiento se debe a que el servicio se maneja a través de las nubes de Google Apps, los cuales no generan costos de mantenimiento ni de licenciamiento. Respecto la capacitación anual se usó una inversión baja debido a que esta solo considera una formación

técnica. Las capacitaciones clínicas y de comunicación se establece se llevan a cabo a través del capacitador de SAMU.

**Tabla 13:** Costos de operación

Otros	Costo Fijo / Mensual (UF)	Meses	Costo TOTAL (UF)
Soporte por desarrollador	5.00	4	20.00
Capacitación anual	25.00	1	25.00
<b>TOTAL:</b>			<b>45.00</b>

Los costos de los especialistas se determinaron según el valor de mercado y respecto a los costos de los especialistas médicos, se tomaron honorarios de referencia actuales del centro regulador de SAMU.

En la tabla 14. se muestra costo total de horas hombre por fase del proyecto.

**Tabla 14:** Total de horas hombre (HH) por especialista

Fases	Jefe de proyecto	Profesional Analista	Asesor Técnico	Consultor de Procesos	Asesor médico o urgencia especialista	Asesor de datos	Desarrollador	Profesional QA	Capacitador	Días hábiles	
Desarrollo	<b>Análisis y Evaluación de Proyecto</b>	10%	90%	5%	5%	50%	40%	5%	5%	0%	<b>25</b>
	<b>Diseño de Solución</b>	10%	80%	5%	5%	30%	30%	10%	5%	0%	<b>25</b>
	<b>Desarrollo y Pruebas</b>	10%	30%	5%	0%	20%	0%	70%	5%	0%	<b>40</b>
Implementación	<b>Capacitación y Gestión de Cambio</b>	5%	5%	5%	5%	20%	0%	0%	5%	60%	<b>20</b>
	<b>Puesta en Producción</b>	10%	10%	5%	0%	10%	0%	20%	5%	0%	<b>7</b>
	<b>Documentación</b>	10%	30%	0%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	<b>5</b>
<b>Total HH:</b>		<b>67.2</b>	<b>346</b>	<b>35</b>	<b>21</b>	<b>196.2</b>	<b>105</b>	<b>216.9</b>	<b>35.1</b>	<b>72</b>	<b>122</b>

De la tabla anterior se desprenden los costos totales del personal como inversión reflejados en la tabla 15.

**Tabla 15:** Costos totales de HH según rol

Descripción Rol	Costo		Costo	
	HH (UF)	Total HH	Total (UF)	
<b>Jefe de proyecto</b>	0.84	67	56.45	
<b>Profesional Analista</b>	0.26	346	90.01	
<b>Asesor Técnico</b>	1.09	35	38.26	
<b>Consultor de Procesos</b>	0.61	21	12.81	
<b>Asesor médico o de urgencia especialista</b>	0.72	196	141.26	
<b>Asesor de datos</b>	0.18	105	18.90	
<b>Desarrollador</b>	0.84	217	182.20	
<b>Profesional QA</b>	0.26	35	9.13	
<b>Capacitador</b>	0.24	72	17.28	
<b>TOTAL COSTO PROYECTO:</b>			<b>566.30</b>	

## 8.2 Definición de Beneficios Y Costos

Conforme a lo mencionado al comienzo del capítulo, el beneficio se va a orientar en base al ahorro que genera el mejor uso de la ambulancia. A esto se le suma el ahorro generado por no asistir al servicio de urgencia en los hospitales de alta complejidad.

### Ambulancias

Como beneficio gracias a la implementación del sistema de priorización se establece una mejora del 0.05% en el uso de las ambulancias. Tomando en cuenta el despacho de 350 ambulancias diarias promedio, la mejora representa una disminución en el traslado, de casos no relevante, de 150 ambulancias mensual. En la tabla 16 se refleja los traslados ahorrados diarios con su respectivo costo.

**Tabla 16:** Beneficios de ahorro para el sistema de priorización

Beneficios de ahorro	# servicios ahorrados diarios	Costo por servicio (UF)	Costo total (UF)
Traslados por medio de ambulancias básicas	5	0.78	3.90
Atenciones en el servicio de urgencia de Hospitales de alta complejidad	2	0.47	0.94
<b>Total ahorro diario (UF):</b>			<b>4.84</b>
<b>Total ahorro mensual (UF):</b>			<b>145.20</b>
<b>Total ahorro anual (UF):</b>			<b>1742.40</b>

Los costos de traslados de ambulancias se toman de la Modalidad de Atención Institucional (MAI) 2019 definida por Fonasa para las instituciones, según muestra la tabla. El arancel representa la cartera total de prestaciones en salud con cobertura financiera según la normativa vigente. Estos montos también se usan de referencia para los pagos que debe realizar el beneficiario. Por ser una evaluación social, se toma este valor como ahorro.

**Tabla 17:** Costo por traslado de cada tipo de ambulancia. Fuente: MAI de FONASA

RESCATES, TRASLADOS Y RONDAS RURALES	CLP	UF
Rescate simple y/o traslado en móvil 1	21,440	0.78
Rescate profesionalizado y/o traslado paciente complejo móvil 2	67,470	2.45
Rescate medicalizado y/o traslado paciente crítico en móvil 3	83,630	3.03

Respecto al tipo de ambulancia solo se toma en cuenta la ambulancia básica, por ser la más demandada, en un 75% de los casos, adicional la ambulancia avanzada por lo general se envía de cualquier forma al detectar riesgo vital en los pacientes. La ambulancia medicalizada tampoco se considera para el análisis.

### ***Atención en servicios de urgencia***

Adicional se considera el costo que genera el paciente por hacer uso de la urgencia. Este valor se obtiene igualmente del MAI y corresponde a 13090 CLP por consulta médica integral por servicios de urgencia. Para esta consulta sin embargo no se puede tomar la misma cantidad que traslados de ambulancias ahorradas. Acontece con cierta cantidad de pacientes que luego de ser revisados por el equipo de la ambulancia SAMU, no tienen más necesidad de ser enviados a la urgencia. Para otros casos la

ambulancia no encuentra el destino del paciente y el servicio de traslado tampoco se realiza. Por este motivo la cantidad de atenciones en los servicios de urgencia, según sugerencia de un médico regulador, se toma de 40% respecto al número de traslado de ambulancias ahorrados.

### 8.3 Flujo de Caja

Para el flujo de caja se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para proyecto, por ser una evaluación social, se usa una tasa de descuento del 6%, adicional no se muestran los impuestos
- Los valores se presentan en UF
- La proyección de la aplicación es de 1 año solamente
- Los gastos administrativos y costos fijos son valores bajos porque
  - El servicio de hardware y software es gratuito y se encuentra en las nubes
  - SAMU cuenta con un capacitador interno que una vez implementado el proyecto se asume realiza esta gestión. El valor mostrado en el flujo se deja para formaciones técnicas anuales.
- No hay valor residual de activo fijo porque la inversión de hardware o posibles licencias es nula. El posible valor que pueda tener la herramienta también se descarta por lo personalizada que es esta a para el contexto de SAMU.

**Tabla 18:** Flujo de Caja para sistema de priorización

<i>Año</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
Ingresos por Ahorro		1,742.40
Gastos Administrativos (Capacitación)		-25.00
Costos Fijos x Mantenimiento y Mejoras		-20.00
<b>Flujo de Caja Operacional</b>	<b>0.00</b>	<b>1,697.40</b>
Inversión	-566.30	
Valor Residual Activo Fijo		
<b>Flujo de Caja Capital</b>	<b>-566.30</b>	<b>0.00</b>
<b>Flujo de Caja Social</b>	<b>-566.30</b>	<b>1,697.40</b>

El VAN con un total de 1035.02 UF es positivo, esto hace que el proyecto sea rentable. En la tabla 19. se muestran todos los indicadores claves del trabajo.



**Tabla 19:** Indicadores de flujo de caja para el sistema de priorización

Indicador	Valor
Tasa de descuento	6%
VAN	1035 UF
TIR	2%
IVAN	1.83

#### 8.4 Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se incrementó y bajó en un 40% del valor base para estimar un escenario optimista y pesimista respectivamente según muestra la tabla 20.

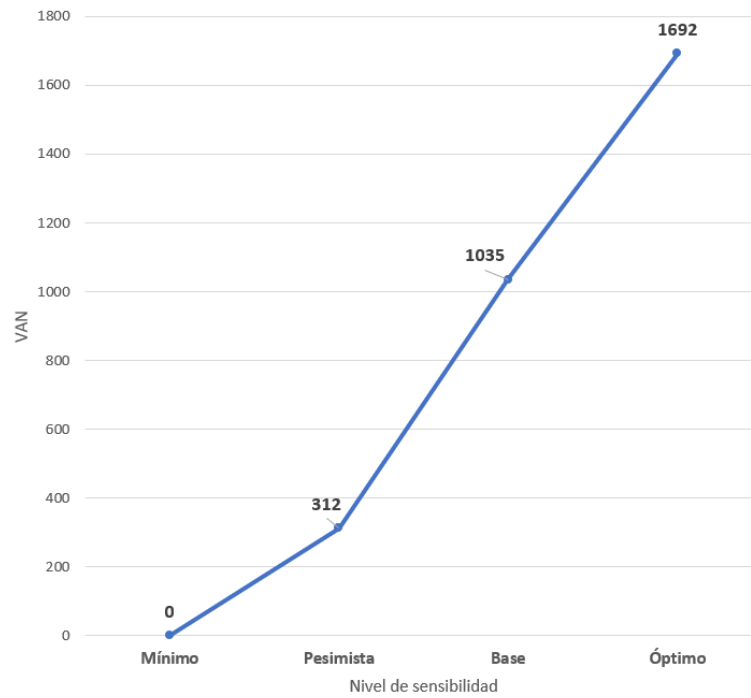
**Tabla 20:** Análisis de sensibilidad

Escenario	% de traslados de móviles ahorrados	# traslados de móviles anual	# atenciones a urgencias anual	Ahorro total anual (UF)	VAN (UF)
Optimista	2.00%	2520	1008	2439	1692.53
Base	1.43%	1800	720	1742	1035.02
Pésimista	0.80%	1008	403	976	311.76
Mínimo	0.53%	667	267	645	0

Adicional se muestra el valor mínimo de traslados anuales que deben ocurrir para que el proyecto no incurra en pérdida.

Para el caso pesimista se sigue teniendo un VAN positivo por lo que el ahorro estimado tiene un amplio margen para seguir siendo viable. En el caso optimista destaca el incremento del 60% del VAN comparado al VAN base. Esto es muy prometedor y supone que cada ahorro por encima de la estimada representa un incremento significativo.

En la figura 33 se puede apreciar el incremento de VAN según el nivel de sensibilidad.



**Figura 33.** VAN según nivel de sensibilidad. Elaboración propia.

## CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES

---

### *Situación SAMU RM*

El sistema prehospitalario es una de las pocas organizaciones donde junto a las urgencias de los hospitales, su acción determina influir en las vidas de otros. Su efectividad por lo tanto es de mucha importancia. En su gestión interna sin embargo esta alta necesidad de efectividad no parece ser apoyada por los sistemas. Los sistemas internos de apoyo no conversan y la falta de estructuración se hace notar. El 57% de los motivos de llamadas se agrupan bajo “Patología Médica”, no hay estandarización en el llenado del formulario y su digitalización es sujeta a errores e incompleta. Esto lleva a una información y análisis muy restringido como retroalimentación y mejor toma de decisión futura.

A pesar de que la comunicación y el trabajo en equipo para la gestión de llamadas en especial durante baja demanda, pero también en general es muy efectiva y rápida, tiene una tendencia a caos para momentos de alta demanda. Existen momentos de falta de visibilidad para los incidentes durante alta demanda, generado por el cúmulo de papeles que en promedio son 10, pero para momentos puede subir hasta a 30. Las cifras revelan hasta un 40% de aumento en la gestión de la llamada comparando la baja con la alta demanda. El problema radica en que para esta operación tan sensible la más mínima descoordinación y o atraso en general puede tener un impacto grave.

En un sistema prehospitalario, el recurso de mayor influencia durante una llamada de emergencia para detectar una atención oportuna y sobre el que recae quizás la mayor oportunidad de potencial mejora (considerando todos los demás recursos están disponibles) son los operadores. Estos deben contar con múltiples capacidades: conocimientos clínicos, habilidades de manejo de la llamada e inteligencia emocional<sup>8</sup>, entre otros. No obstante los operadores no cuentan con una formación médica. Esto tiene dos consecuencias importantes, hace a los operadores muy dependientes de los supervisores y médicos reguladores y requiere de más tiempo para tener la suficiente experiencia en el manejo de las llamadas 131. En la práctica hoy día en SAMU RM, las operadoras en la gestión de la llamada, según los médicos reguladores, no siempre consultan toda la información clave para la toma de decisión. Esto es apoyado además por la duración promedio de llamada<sup>9</sup> de los operadores con más y menos experiencia, hay una brecha de hasta un 35% en el tiempo de atención.

---

<sup>8</sup> según sugieren estudios hay una correlación de IE y el rendimiento  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26050781>

<sup>9</sup> La duración de llamada medida considera el tiempo de aviso al despacho llamado contacto base y la diferencia de 35% para casos con despacho de ambulancias avanzadas

## ***Presente trabajo***

Hoy en día existen sistemas de apoyo con el conocimiento médico estructurado para aliviar alguna de las necesidades del operador durante el manejo de la llamada. Estas herramientas como el Manchester Emergency Telephone Triage, sirven para orientar la llamada y la evidencia demuestra resultados positivos en el rendimiento tanto como una detección más oportuna de una emergencia como de un mejor uso de los recursos de móviles.

El presente trabajo desarrolló este apoyo como prototipo, adaptado al contexto de la Región Metropolitana en conjunto con indicadores de priorización. En primer lugar identificó los motivos de llamadas con sus respectivos discriminadores (o categorías de sintomatología) y preguntas en base al juicio experto de los médicos. Posterior organizó los motivos, discriminadores y preguntas en lógicas predeterminadas con tal de contar con grupos de discriminadores por cada motivo de llamada asociado a valores de gravedad. Esto permitió, como mencionado, disponer de un indicador de priorización por cada caso ingresado. Finalmente se diseñaron los procesos necesarios para soportar la nueva interacción con este tipo de herramienta.

Los indicadores de priorización demostraron ser alrededor de un 80% acertado en las pruebas realizadas cuando se aplicaba la lógica con casos reales con despacho de ambulancia<sup>10</sup>. La lista de priorización de casos además permite en un solo vistazo entender qué incidente necesita atención inmediata, lo que comparada a los momentos de alta demanda con múltiples papeles tenía una tendencia a tomar más tiempo. Además en entrevistas con los operadores luego de usar la herramienta hubo una reacción positiva respecto a su fluidez y tiempo de respuesta.

Para tener un rendimiento más confiable, es preciso continuar con las pruebas y mediciones y en su momento implementar parcial o completamente el sistema de priorización con tal de poder contar con resultados concretos aplicados a la realidad. Dada la naturaleza sensible de la organización, es decir manejar con situaciones de las que dependen vidas humanas, y el tiempo que esto demanda, esta implementación queda fuera del alcance del presente trabajo.

El uso de un apoyo tecnológico de esta índole, tipo triage, sin embargo, según los estudios son muy prometedores y sugieren aliviar múltiples problemas en los sistemas

---

<sup>10</sup> los casos reales probados habían sido procesados. Las lógicas se aplicaron a través de una entrevista a la operadora. Se le hacían las preguntas asociadas al motivo de llamada y posterior el indicador de priorización mostró una correlación con el resultado particular del caso en el despacho.

prehospitalarios. Para SAMU RM estos corresponden a mejorar los tiempos de atención durante alta demanda y mejorar el uso de los móviles.

### ***Futuro***

El presente trabajo, alineado con la estrategia de SAMU RM, de buscar una atención oportuna, deja una base sólida sobre la cual se debe seguir trabajando. Otros sistemas prehospitalarios con apoyos similares demuestran su ventaja. Por encima sin embargo de los beneficios mencionados arriba, hay un potencial quizás mucho más grande. Con la información organizada y una vez empieza a utilizarse (sea a través del prototipo u otro que integre las lógicas de este trabajo), el registro de información de indicadores como los motivos de llamada, los discriminadores e indicadores, pero también de ubicación y tiempos entre otros<sup>11</sup>, representan una fuente de datos estructurados.

Estos datos pueden ser utilizados para crear inteligencia artificial. De alguna forma elemental el presente proyecto corresponde a una inteligencia artificial clásica (también llamada IA simbólica) traduciendo los conocimientos de los médicos en lógicas puntuales, que se expresan a través del indicador de priorización. No obstante esto representa un conocimiento de un solo nivel y sin aprendizaje propio. Los datos organizados y de alta calidad por el contrario deja puertas abiertas para crear un aprendizaje multinivel a través de machine learning. Esto significa que puede por ejemplo optimizarse la precisión del indicador de priorización (como sinónimo de si se necesita o no atención inmediata, luego o posterior) de forma automática o predecir posibles incidentes (como cuando ocurren accidentes en el mismo lugar a cierta hora) y con eso proponer un mejor uso de móviles. El aprendizaje se da por medio de la detección de patrones en los datos que se estarían generando y alimentando constantemente y sin necesidad de ser programado adicionalmente, lo cual adaptaría cualquier cambio en el tiempo a una detección oportuna de atención. La inteligencia artificial en ese sentido puede servir como un apoyo sofisticado orientador a los que gestionan y toman decisiones en el centro regulador.

Las posibilidades son vastas y la oportunidad de enriquecer el sistema sea usando IA a través de redes neuronales por ejemplo es prometedora. Estas alternativas empiezan sin embargo con una fuente y estructura (o lógicas) sólida de datos. El sistema de priorización de llamada ofrece los datos clínicos organizados y lógicas asociadas a un indicador de priorización.

---

<sup>11</sup> Se puede complementar la información de otros sistemas en integraciones.

### ***Próximos pasos***

El presente trabajo y prototipo sistema de priorización representa una solución funcional adaptada al contexto de SAMU Metropolitana y compatible con su tecnología. Además es libre de costo de licenciamiento y sin requerimiento de hardware. El paso a seguir para aprovechar el desarrollo, según mencionado arriba, es implementar el prototipo tal como está o integrando las lógicas a través de otro sistema. Posterior seguir con la tarea de mejorar la lógica para que con el tiempo el indicador de priorización sea altamente confiable en el diagnóstico y esto sirva como apoyo para determinar si se requiere o no una atención inmediata o posterior. Adicional se debe profundizar en el análisis de la gestión de cambio propuesto en el presente trabajo, en especial porque el sistema exige al personal una nueva forma de interactuar durante la llamada.

## CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA

---

Avila, L., & Espinoza, M. J. (s. f.). Levantamiento de Procesos Misionales SAMU Región Metropolitana.

Barros, O. (2012). Ingeniería de Negocios, Diseño Integrado de Negocios, Procesos y Aplicaciones TI.

Barros, O. (2018). Diseño de la producción del servicio en la urgencia de un hospital público, (July). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35724.41604>

Barros, O. (2015). Demand Forecasting and Capacity Management for Hospitals, (September 2011).

Barros, O., González, P., & Quiroz, E. (2017). Diseño de Servicios en Hospitales: Propuestas para incrementar su eficiencia y productividad, 33. Recuperado de <http://www.sistemaspublicos.cl/wp-content/uploads/2017/12/Serie-Sistemas-Publicos-No-14.-Diseño-de-Servicios-en-Hospitales.-Propuestas-para-incrementar-su-eficiencia-y-productividad-1.pdf>

Barros, O., & Quiroz, E. (2017). Diseño de la producción del servicio de emergencia en un hospital público, (September).

Braun, O., McCallion, R., & Fazackerley, J. (1990). Characteristics of midsized urban EMS systems. *Annals of Emergency Medicine*, 19(5), 536–546. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)82186-9](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)82186-9)

Campbell, J. L., Britten, N., Green, C., Holt, T. A., Lattimer, V., Richards, S. H., ... Fletcher, E. (2013). The effectiveness and cost-effectiveness of telephone triage of patients requesting same day consultations in general practice: study protocol for a cluster randomised controlled trial comparing nurse-led and GP-led management systems (ESTEEM). *Trials*, 14(1), 4. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-4>

Conaset. Manual de Operaciones Multi - Institucional ante emergencias (2001).

Cooperación Alemana G12. Evaluación, Seguimiento y Acompañamiento de la reforma de salud en Chile (2012).

Dr. Egidio Céspedes González. (2017). Propuesta Priorización Llamadas SAMU V Región, 1–3.

Edbrooke, D. L., Minelli, C., Mills, G. H., Iapichino, G., Pezzi, A., Corbella, D., ... Sprung, C. L. (2011). Implications of ICU triage decisions on patient mortality: a cost-effectiveness analysis. *Critical care (London, England)*, 15(1), R56. <https://doi.org/10.1186/cc10029>

Ek, B., Edström, P., Toutin, A., & Svedlund, M. (2013). Reliability of a Swedish pre-hospital dispatch system in prioritizing patients. *International Emergency Nursing*, 21(2), 143–149. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2011.11.006>

- FONASA. (s. f.). Aranceles. Recuperado 31 de mayo de 2019, de <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/prestadores/normativa/aranceles>
- Groom, K. N. (1977). Planning Emergency Ambulance Services. *Operational Research Quarterly* (1970-1977), 28(3), 641. <https://doi.org/10.2307/3008914>
- Gunnarsson, B. M., & Warrén Stomberg, M. (2009). Factors influencing decision making among ambulance nurses in emergency care situations. *International Emergency Nursing*, 17(2), 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2008.10.004>
- Hax, A. (2010). *The Delta Model: Reinventing your Business Strategy*.
- KM models | Knowledge management model. (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2019, de <http://www.knowledge-management-tools.net/three-km-models.php>
- Labarca Vial, A. (2015). Modelo de medición de desempeño en unidad de urgencias. Recuperado de [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137442/Labarca Vial Andrés.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137442/Labarca_Vial_Andrés.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Larsson, G., Holmén, A., & Ziegert, K. (2017). Early prehospital assessment of non-urgent patients and outcomes at the appropriate level of care: A prospective exploratory study. *International Emergency Nursing*, 32, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.02.003>
- Mallon, W., Valenzuela, R., Salway, R., Shoenberger, J., & Swadron, S. (2017). La Especialidad De Medicina De Urgencia En Chile: 20 Años De Historia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(2), 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.04.003>
- Manchester Triage Group. (2015). *Emergency Triage: Telephone Triage and Advice*.
- Martinez, A. (s. f.). Regulación Médica en los Sistemas de Emergencia, 5(c), 1–4. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>
- Mays-Scott, J. (2018). Implementing a Telephone Triage System Recommended Citation. Recuperado de <https://repository.usfca.edu/capstonehttps://repository.usfca.edu/capstone/807>
- Ministerio de Salud. (2018). Modelo Nacional Sistema de Atención Médica de Urgencia SAMU. Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/03/Modelo-Nacional-Sistema-de-Atención-Médica-de-Urgencia-SAMU.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (s. f.). Metodologías y Precios Sociales – Clasificación Vigente - Sistema Nacional de Inversiones. Recuperado 25 de mayo de 2019, de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-y-precios-sociales-nuevos-sectores/>
- Murdoch, J., Varley, A., Fletcher, E., Britten, N., Price, L., Calitri, R., Green, C., Lattimer, V., Richards, S. H., Richards, D. A., Salisbury, C., Taylor, R. S., Campbell, J. L. (2015) Implementing telephone triage in general practice: a process evaluation of a



cluster randomized controlled trial. *BioMed Central Family Practice*,16:47. DOI: 10.1186/s12875-015-0263-4.

Murdoch, J., Barnes, R., Pooler, J., Lattimer, V., Fletcher, E., Campbell, J. L. (2015). The impact of using computer decision-support software in primary care nurse-led telephone triage: Interactional dilemmas and conversational consequences. *Social Science & Medicine* 126:36-47. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.12.013.

Norton, & Kaplan. (2009). *Balanced Scorecard*.

Ornato, J. P., Racht, E. M., Fitch, J. J., & Berry, J. F. (1990). The need for ALS in urban and suburban EMS systems. *Annals of Emergency Medicine*, 19(12), 2. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)82623-X](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)82623-X)

Osterwalder, A. (2004). *The Business Model Ontology: A proposition in a Design Science Approach*.

Peñaloza, B., Leisewitz, T., Bastías, G., Zárate, V., Depaux, R., Villarroel, L., & Montero, J. (2010). Metodología para la evaluación de la relación costo-efectividad en centros de atención primaria de Chile. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 28, 376–387. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892010001100008>

Pines, J. M., Asplin, B. R., Kaji, A. H., Lowe, R. A., Magid, D. J., Raven, M., ... Yealy, D. M. (2011). Frequent users of emergency department services: Gaps in knowledge and a proposed research agenda. *Academic Emergency Medicine*, 18(6), 64–69. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01086.x>

Quezada Verdugo, A. A. (2013). *Diseño y Construcción del proceso de priorización de pacientes en lista de espera ambulatoria*, Hospital Ezequiel González Cortés.

Reay, G., & Rankin, J. A. (2013). The application of theory to triage decision-making. *International Emergency Nursing*, 21(2), 97–102. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2012.03.010>

SAMU. (s. f.). *SAMU Metropolitano - Las ambulancias del 131*. Recuperado 31 de mayo de 2019, de <http://www.samu.cl/>

Samu Metropolitano. *Protocolo Orientacion Telefonica Reanimacion Cardiopulmonar*.

Samu Metropolitano. *Procedimiento Atender Clave 911 (2017)*.

Samu Metropolitano. (s. f.). *Evaluación de procesos misionales SAMU Metropolitano*.

Samu Metropolitano. *Protocolo Recepcion y Escalamiento de Llamado (2017)*.

Sarella Parra, L. H., & Paravic K, T. (2002). Satisfacción laboral en enfermeras que trabajan en el sistema de atención medica de urgencia (SAMU). *Ciencia y enfermería*, 8(2), 37–48. <https://doi.org/10.4067/S0717-95532002000200005>

Servicio de Salud Metropolitano Central. (2018). *Resolución, organización y organigrama*.

Servicio de Salud Metropolitano Central. (s. f.). Transparencia Activa de Organismos - Portal de Transparencia. Recuperado 31 de mayo de 2019, de <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdtta/-/ta/AO007/PR/PCONT/29543375>

Sporer, K. A., & Wilson, K. G. (2013). How well do emergency Medical Dispatch codes predict prehospital medication administration in a diverse urban community? *Journal of Emergency Medicine*, 44(2), 413–422. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.02.086>

State of New Jersey Department of Health. (2016). State of New Jersey Emergency Medical Dispatch Guidecards.

Subsecretaría de Redes Asistenciales. (2018). Modelo Nacional Sistema de Atención Médica de Urgencia SAMU, 46.

Sun, B. C., Burstin, H. R., & Brennan, T. A. (2003). Predictors and outcomes of frequent emergency department users. *Academic Emergency Medicine*, 10(4), 320–328. <https://doi.org/10.1197/aemj.10.4.320>

Tay, L. (1998). Organización de la asistencia prehospitalaria de las emergencias en Chile.

Zuidhof, G. M. (2010). Capacity Planning of Ambulance Services: Statistical Analysis, Forecasting and Staffing. Master Thesis, 2010(2010), 97. Recuperado de [https://beta.vu.nl/nl/Images/stageverslag-zuidhof\\_tcm235-210831.pdf](https://beta.vu.nl/nl/Images/stageverslag-zuidhof_tcm235-210831.pdf)[https://www.few.vu.nl/nl/Images/stageverslag-zuidhof\\_tcm38-210831.pdf](https://www.few.vu.nl/nl/Images/stageverslag-zuidhof_tcm38-210831.pdf)

## CAPÍTULO 11: ANEXOS

### 11.1 Anexo A

Tabla : Tabla de discriminador, preguntas y valor de condición.

#	Discriminador	Descripción	Pregunta	Valor condición
1	<b>no responde / inconsciente</b>	está inconsciente y no responde a ningún estímulo verbal, visual o de estímulo físico	responde? se mueve?	4
2	<b>no respira / respira anormal</b>	no respira o tiene dificultad respiratoria tal que hay signos de estar exhausto o intentando oxigenarse pero le cuesta	respira normal?	4
3	<b>herida significativa</b>	Herida penetrante (apuñalada o disparo) o heridas con alta transferencia de energía	localización herida?	3
4	<b>químico letal</b>	Potencial letalidad que el químico cause daño. Asesoramiento puede ser necesario para establecer el nivel de riesgo. Si en duda, asumir alto riesgo.	expuesto a químico?	3
5	<b>hemorragia incontrolable</b>	Una hemorragia que no se puede controlar rápidamente al aplicar presión sostenida y que continúa sangrando fuertemente o empapa rápidamente gran parte de la vestimenta	sangrado incontrolable?	3
6	<b>dolor torácico</b>	Comúnmente un dolor "sordo" severo o pesado en el centro del pecho, radiando al brazo izquierdo o cuello. Puede ir acompañado de náuseas o sudoración	dolor intenso pecho?	3
7	<b>estridor</b>	Esto puede ser un sonido causado por una inspiración, expiración o ambas. Se escucha mejor cuando se tiene la boca abierta	sonido anormal al respirar?	3
8	<b>incapaz de completar una oración</b>	Personas que están sin aliento a tal punto que no pueden completar una oración corta con una sola respiración	completa frases bien?	3
9	<b>agotamiento / jadeo</b>	Persona exhausta que reduce el esfuerzo por respirar a pesar de tener insuficiencia respiratoria. Esto es una condición previa a algo (la muerte).	agotamiento o jadeo?	3
10	<b>dolor irradiado al dorso u hombro</b>	Dolor que es percibido en el dorso de forma intermitente o permanente o Dolor percibido en la punta de los hombros. Esto frecuentemente es indicador de irritación diafragmática	dolor irradia hombro / dorso?	3
11	<b>convulsión</b>	Paciente quien está en estados tónico o clónico de una convulsión mayor y pacientes que están experimentando ataques parciales	convulsiona / epilepsia?	3
12	<b>pérdida de visión aguda o completa</b>	Pérdida de visión en uno o ambos ojos dentro de 24 horas que no haya vuelto a la normalidad	pérdida visión aguda?	3
13	<b>vomitando sangre</b>	Vómito de sangre puede ser fresco (rojo claro o oscuro) o de café molido en apariencia	vomitó sin parar? con sangre?	3
14	<b>aneurisma aórtico o abdominal identificado</b>	Persona que reporta tener un aneurisma abdominal o aórtico	aneurisma aórtico o abdominal?	3

15	<b>riesgo de lesionarse o a otros</b>	La posibilidad que el paciente intente autolesionarse o lesionar a otros. Esto puede ser determinado al observar el estado mental, la postura corporal y el comportamiento. En caso de duda asumir que hay riesgo que ocurra.	riesgo suicidio o lesión a otros?	-2
16	<b>lesión por inhalación de humo</b>	Inhalación de humo debe asumirse cuando el paciente ha estado confinado en un espacio lleno de humo. Signos físicos como hollín en boca o nariz son menos fidedigno pero significativos si presentes	boca quemada, hollín en cara?	3
17	<b>déficit neurológico</b>	Cualquier pérdida de función neurológica que ha tenido lugar en las 24 horas previas. Esto puede incluir alteración o pérdida de sensación, debilitamiento de los muslos (sea momentáneamente o de forma permanente) y alteraciones urinarias o digestivas	dificultad mover brazos, piernas? desde cuándo?	3
18	<b>síntomas de meningismo</b>	Tradicionalmente cuello rígido junto a dolor de cabeza y sensibilidad a la luz	cuello rígido y cefalea?	3
19	<b>pérdida de sangre vaginal y 20 semanas o más de embarazo</b>	Cualquier pérdida de sangre vaginal en una mujer pasada la 20va semana de embarazo	pérdida sangre vaginal?	3
20	<b>síntomas neurovegetativos</b>	Vomito que persiste o que ocurre sin ningún respiro entre episodio	pálido? sudoroso? vomitó?	3
21	<b>sustancias letales</b>	Letalidad es el potencial de una sustancia ingerida causar daño. Es posible se requiera consejo del "centro de envenenamiento" para establecer el nivel de riesgo de una enfermedad sería o muerte. Si en duda asumir como de alto riesgo.	ingirió sustancia letal?	2
22	<b>fractura / deformidad</b>	Fractura o Deformidad notoria en cualquier parte del cuerpo	fracturado o deforme?	2
23	<b>extremidad pálida y o fría</b>	Van a estar presentes una combinación de palidez, frío, alteración de sensaciones y dolor con o sin ausencia de pulsos distal	extremidad fría, pálida?	3
24	<b>inicio abrupto / sin antecedentes</b>	Inicio abrupto de condición dentro de segundos o minutos. Puede provocar despertar del sueño	inició dentro 1 hora?	3
25	<b>salpullido no palidece</b>	Un salpullido que no palidece cuando se le aplica presión. Frecuentemente se prueba usando un vaso de vidrio dado que permite dejar ver a través del fondo del vaso al aplicar presión.	salpullido palidece con presión?	1
26	<b>inicio abrupto posterior a lesión</b>	Inicio abrupto de condición dentro de 24 horas luego de un evento físico traumático	ocurrió luego de lesión?	3
27	<b>salivando / babeando</b>	Babeando saliva de la boca como resultado de ser incapaz de tragarlo	saliva / babea?	2
28	<b>antecedentes de patología respiratoria</b>	Antecedentes de una condición respiratoria severa con riesgo de muerte (ejemplo: enfermedad pulmonar crónica o asthma con ataques)	enfermedad respiratoria?	2
29	<b>antecedente de hipoglicemia</b>	Cualquier situación previa de bajo contenido de glucosa en la sangre, o que tiene diabetes	anteced. baja azúcar?	2
30	<b>quemado más de 20% de superficie del cuerpo</b>	Cualquier parte del cuerpo donde hay un área extensa de aproximado 20% del total quemado. Como referencia el área de la palma de la mano corresponde a 1% aproximadamente	más de 20% quemado?	3
31	<b>caída de altura</b>	Persona que cae más de 3 metros de altura	caída más 3m?	3

32	<b>incidente de múltiples víctimas</b>	Más de 2 víctimas en el lugar	múltiples víctimas?	3
33	<b>reciente nacimiento de niño / hospitalización dentro de 2-3 meses</b>	Si estuvo hospitalizada por cualquier situación o nacimiento de un niño en los últimos 2 a 3 meses	hospitalizado 3 meses atrás?	2
34	<b>dolor abdominal superior con antecedentes de problemas de corazón</b>	Cualquier dolor abdominal en conjunto con antecedentes de problemas en el corazón	dolor en boca estómago?	3
35	<b>quemaduras de 2do y 3er grado</b>	2do grado cuando la piel presenta ampollas, humedad y generalmente viene acompañado con mucho dolor. 3er grado la superficie es seca, irregular con tonalidades de blanco a marrón junto a poco dolor. Como referencia la de primer grado solo hay un enrojecimiento y se percibe un dolor leve.	quemadura blanca, negra o no duele?	2
36	<b>persona atrapada o expulsada</b>	Persona que no logra salir de su vehículo o salió expulsada	persona atrapada, expulsada?	3
37	<b>accidente múltiple</b>	Accidente donde hay múltiples colisiones o donde en los vehículos involucrados hay varias personas involucradas	accidente múltiple?	3
38	<b>desvanecimiento o desmayo con o sin uso de droga</b>	Cualquier percepción de pérdida de consciencia por un momento determinado	perdió consciencia?	3
39	<b>persona paralizada</b>	Cualquier parte del cuerpo que haya quedado sin movilidad es decir paralizado	miembro sin movilidad?	3
40	<b>agitación psicomotora</b>	Movimientos involuntarios y sin propósito; los síntomas son angustia emocional e inquietud. Las manifestaciones típicas incluyen caminar sin parar alrededor de una habitación, retorcerse las manos, movimientos incontrolados de la lengua, quitarse la ropa y volvérsela a poner, y otras acciones similares. En casos más severos, los movimientos pueden volverse dañinos para el individuo, como rasgar o morderse la piel alrededor de las uñas de las manos, los labios u otras partes del cuerpo hasta el punto de sangrado	agitación psicomotora?	2
41	<b>palpitaciones</b>	Percepción de corazón acelerado o con taquicardia, arritmia cardiaca	palpitaciones?	2
42	<b>vehículo tipo colisión</b>	Colisión entre un vehículo y un objeto fijo como un poste, un árbol, un semáforo, entre otros	mecanismo de trauma?	1
43	<b>lesión por electrocución</b>	Cualquier herida causada o potencialmente causada por corriente eléctrica. Esto incluye AC o DC y además artificial o natural	electrocutado?	3
44	<b>antecedente cardiaco</b>	Una disritmia conocida y recurrente con peligro de vida, también una condición cardiaca conocida que puede deteriorar con rapidez	enfermo de corazón?	3
45	<b>lesión en el pecho</b>	Cualquier herida al área debajo de la clavícula y por encima de la costilla más baja. Herida a la parte inferior del pecho puede causar un daño subyacente a los órganos abdominales.	lesión en pecho?	2
46	<b>dolor tipo puntada</b>	cualquier descripción de puntada como si tuviera un objeto filoso en el área afectada	dolor tipo cuchillo?	1

47	antecedentes de pérdida de consciencia	Preferible que haya un testigo confiable quien pueda atestiguar si la persona estuvo inconsciente y por cuánto tiempo. En caso no, la persona quien no puede recordarse del incidente debe asumirse estuvo inconsciente	anteced. pérdida conciencia?	2
48	deformidad	Esto siempre va a ser subjetivo. Angulación anormal o rotación es a lo que se refiere.	hay deformidad?	2
49	antecedentes psiquiátricos	Antecedentes de eventos o enfermedades psiquiátricas serias	anteced. psiquiátrico?	2
50	antecedentes de lesión en la cabeza	Antecedentes de un trauma físico reciente en la cabeza. Usualmente el paciente facilita esta información, pero en caso esté inconsciente los antecedentes deben buscarse de un testigo de confianza	anteced. TEC o golpe cabeza?	2
51	heces negras o rojizas	Cualquier heces satisface el criterio de heces negras. Heces rojo oscuras, que aparecen en intususcepciones, son heces rojizas. Cuando hay sangrado gastrointestinal abundante, sangre roja oscura va a pasar por el recto. Entre más tiempo pasa, más oscura se vuelve eventualmente siendo alquitranosa	heces negras / rojizas? con sangre?	2
52	antecedentes de sangrado gastrointestinal	Cualquier antecedente de sangrado gastrointestinal o cualquier sangrado GI relacionado con varices esofágicas	hospitalizado por sangrado GI?	2
53	signos de deshidratación	Esto incluye lengua seca, ojos hundidos, turgencia cutánea. En bebés pequeños fontanela anterior hundidas. Usualmente asociada con disminución del gasto urinario.	boca seca? ojos hundidos?	2
54	antecedentes hiperglicemia	cualquier situación de excesivo contenido de azúcar en la sangre como condición diabética mellitus	anteced. glicemia alto?	1
55	antecedentes de intoxicación sobredosis o envenenamiento	Esta información puede ser indicada por otros o se puede deducir si falta medicamento	intoxicación previa?	2
56	no responde / inconsciente / no respira más de 20min	la persona no responde, está inconsciente y no respira hace más de 20 minutos	más 20min sin respirar?	-1
57	posiblemente embarazada	Cualquier mujer que no ha tenido una menstruación regular tiene un potencial embarazo. Además cualquier mujer en edad de tener hijos quienes han tenido sexo sin protección deben considerarse potencialmente embarazada.	posible embarazo?	2
58	dolor pleurítico	Un dolor punzante localizado en el pecho que empeora al respirar, toser o estornudar	dolor tipo cuchillo al respirar?	2
59	antecedentes de vómito de sangre	vómito de sangre alterada (café molido) o sangre mezclada en el vómito dentro de las últimas 24 horas	anteced. vómito sangre?	1
60	angustia / ansiedad severa	Personas que están física o emocionalmente perturbados	angustia severa?	1
61	temperatura de piel	Si la piel se siente caliente, el paciente clínicamente está caliente; si se siente muy caliente se dice del paciente clínico que está muy caliente; si la piel se siente fría, la persona	temperatura piel?	1

		clínicamente está fría. La temperatura debe tomarse lo antes posible: menos a 38.5°C o más es caliente; 41°C o más es muy caliente; menos de 35°C se considera frío. Otros rasgos clínicos de pirexia deben tomarse en cuenta.		
62	<b>paciente con cáncer terminal / en etapa final de vida</b>	persona que se encuentra en su última etapa de una enfermedad terminal como un cáncer terminal	cáncer etapa 4 o terminal?	0
63	<b>tos con expectoración</b>	Una tos con flema de cualquier color	tos con flema?	1
64	<b>falta de control de nivel de glicemia</b>	No sigue el tratamiento según prescrito por inyección u otro	falta tratamiento diabetes?	1
65	<b>antecedentes de enrojecimiento / alergias</b>	Cualquier tipo de alergia o antecedentes de enrojecimiento de la piel	alérgico?	1
66	<b>inflamación local</b>	Inflamación local con dolor, hinchazón, enrojecimiento en un área particular	área aumentada volumen?	1
67	<b>dolor intensidad</b>	Percepción de un dolor menor, la persona misma indica que el dolor es poco	intensidad dolor 1-10?	1
68	<b>problema reciente</b>	Un problema surgiendo la semana pasada	problema de hace días?	1
69	<b>respira y consciente</b>	la persona se encuentra respirando y consciente	respira y consciente?	0
70	<b>signos evidentes de muerte</b>	la piel está fría y el cuerpo se siente tieso, se puede percibir tonalidades moradas sobre la piel	tieso al levantar brazo?	-1