UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ANÁLISIS DE EFICIENCIA EN LA RED DEL SERVICIO DE SALUD METROPOLITANO SUR ORIENTE

Alumno: Gutiérrez Cifuentes, Alejandro.
Profesores: Rivera Hutinel, Antonio
Pastor Castilla, Alvar

Tesis Para Optar Al Grado de Licenciado En Geografía

Santiago, 2014

Agradecimientos

Tengo que agradecer a muchas personas por esta investigación y es difícil saber por dónde comenzar. Tras varios semestres de formación finalmente llega ésta tesis, el término de un ciclo que comenzó en el Gran Valparaíso y terminó en el Gran Santiago.

A quienes primero debo agradecer son a mi familia porque si no fuera por ellos nunca hubiera sido posible llegar hasta donde hoy me encuentro. A mi Madre por enseñarme que aunque no todo sea color de rosa en la vida, una Madre siempre estará ahí y desarrollar en mí las ganas de realizar esta investigación, a mi Padre por no dejar nunca de lado mi bienestar, a ambos por entregarme siempre su amor eterno y luchar contra todas las adversidades de la vida por mi comodidad y educación.

A mis hermanas, a la mayor por enseñarme que no todo es evidente y que debo perseguir las cosas si de verdad las quiero y a la siguiente por ser mi profesora desde que tengo memoria, por enseñarme la disciplina, la lectura, la perseverancia y que siempre puedo ser más de lo que yo mismo creo, a ambas por siempre querer a su pequeño hermano.

Y si de agradecer a la familia se trata existe una segunda familia a quien no puedo hacer vista gorda, mi segunda familia, mis amigos, mis queridos amigos por ser compañía, por ser alegría, por ser momentos, por ser apoyo cuando les necesite y por ser distracción cuando era pertinente, soportar tantos semestres no hubiera sido lo mismo sin todos ustedes, los de toda la vida, los del colegio, los de la universidad, cada uno tiene un lugar especial en esta dedicatoria.

Profesionalmente tengo algo que agradecer a cada uno de los profesores que pasaron por el proceso de formación, sin embargo en especial le agradezco al profesor Jorge Joo por haberme ayudado a desarrollar las habilidades que descubrí me apasionaban y al profesor Felipe Morales por seguir enriqueciendo dichas habilidades, por su apoyo y confianza para lograr mi desarrollo profesional y laboral y en gran parte esta investigación.

Debo agradecerle al amor, por ser pilar, por ser compañía, por ser proyecto, por ser destino y por ser contenedor en todo este último proceso antes de ser un profesional, estos semestres no hubieran sido lo mismo sin ti y lo más importante te agradezco por ser familia y llenar de alegría y amor mis días.

Finalmente debo dar gracias a Dios, al que mi concepción entiende, por permitirme vivir en esta tierra cada día rodeado de quienes han hecho posible que este escribiendo esta dedicatoria.

Índice

1. Introducción 4

1.1 Antecedentes generales 4

1.2 Planteamiento del problema 6

1.3 Objetivos 6

2. Marco Teórico 7

2.1 El Sistema Nacional de Salud Pública 7

2.1.1 Acercamiento e Historia 7

2.1.2 Marco institucional y políticas públicas. 9

2.1.3 La Red Nacional de Salud Pública. 12

2.2 Acercamiento a la Teoría de Redes 17

2.2.1 Introduciéndose en las redes 17

2.2.2 Topologías de Red 18

2.3 Metodologías de red y eficiencia 23

2.3.1 Eficiencia v/s Eficacia 23

2.3.2 Eficiencia en la Red 24

3. Marco Metodológico 26

3.1 Tipo de Investigación 26

3.2 Diseño de la investigación 26

3.3 Técnicas y herramientas 28

4. Resultados y Análisis 33

4.1 Caracterización 33

4.2 Análisis topológico 40

4.3 Análisis de eficiencia: 52

4.4 Observaciones 56

5. Discusión y Conclusiones 59

Bibliografía 61

Recursos Web 62

1. Introducción

1.1 Antecedentes generales

Chile dentro de todas sus peculiaridades tiene el título de ser el país más largo del mundo, con sus casi 5000 km de longitud, presenta variadas geografías a lo largo de su territorio, accidentadas topografías, diferentes climas y un sinfín de realidades en cada una de sus regiones y ciudades. Sin embargo, esta particularidad no solo tiene características físicas en el espacio geográfico, también la gran extensión del país ha sido siempre un tema que da para hablar a la hora de administrar y planificar el territorio. Administración elegida por el Estado Chileno desde procesos como la regionalización y el Unitarismo. Es así que frente a las diferentes labores del estado, distribuir los servicios públicos siempre ha sido un punto de investigación, desarrollo de políticas, programas, proyectos y por sobre todo gestión, pero también de mucha crítica, ya que, se alega principalmente la existencia de un centralismo predominante.

De todas formas en un territorio tan extenso como el nuestro lograr una buena distribución de los servicio públicos es complejo y por lo general, se ha optado por establecer los servicios en subunidades por todo el territorio en función de unidades mayores que pretenden dar una cobertura lo más equitativa posible, a pesar de que generalmente dichas unidades mayores están asociadas a las capitales regionales o provinciales. (Mardones, 2008)

Siguiendo este contexto nos encontramos con un Servicio Público en particular que obedece como muchos otros a esta lógica, hablamos de la Salud Pública. Este servicio está distribuido en todo el país a través de 28 Servicios de Salud, los cuales, mayoritariamente cubren a una región completa y en algunos casos cubren de a dos o tres servicios por región, aparte esta el caso excepcional de la Región Metropolitana donde siete servicios dan cobertura a toda la región. (MINSAL, 2010-2014)

Dividido a la vez en tres niveles escalares de atención: Primario, secundario y terciario. El Servicio Nacional de Salud Publica da cobertura a la población desde la escala municipal como la más pequeña con 1857 establecimiento a nivel país, siendo este nivel el más amplio en cobertura pero el menos complejo en atención. Así pasamos a la atención secundaria donde tanto la cobertura como la complejidad son medianas con una red de 68 establecimientos para llegar finalmente a la atención terciaria, en extensión focalizada y atención compleja que cuenta con una red de 198 hospitales públicos para todo el país.

Con toda esta extensa red de establecimientos desplegada en el territorio comienza a nacer la interrogante de cómo esta se construye o se administra para que funcione correctamente,

considerando lo diversa que son las regiones del país desde su morfología hasta su dinámica demográfica. Es que es complejo y es casi imposible homogenizar maneras de organizaciones de red para todas las regionales debido a sus diferenciadas realidades, si además pensamos en la evidente concentración de población existente en la capital, tan solo observando las estadísticas del INE donde apreciamos un 40% del total nacional concentrado allí, o incluso que un tercio del profesional médico del país también se concentra en la Región capitalina. (INE 2012).

Considerando dicha situación existen diferentes modos de configurar un Servicio de Salud público, esto gracias a que se tratan como red.

Las redes son un área compleja de las ciencias cuantitativas y sirven principalmente como un facilitador metodológico y geométrico para organizar espacialmente, en este caso, los servicios públicos. (Mellado, 2009) En una red existen diferentes "*topologías"* que permiten esa labor y dichas topologías se construyen a manera de dar una solución optima para la problemática específica a la cual responden, en este caso transportar y derivar fluidamente a la población de un establecimiento a otro.

Esta labor además debe ser eficiente si pensamos que es un servicio público destinado a cubrir una necesidad vital para la población, eficiencia que se entiendo como el logro de metas y objetivos utilizando ciertos recursos. (Matus, 2012)

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones ¿cuál sería la mejor forma de lograr una red de salud eficiente en el territorio?

1.2 Planteamiento del problema

Situados en el contexto de un Servicio Público que tiene una compleja misión al establecerse en un territorio difícil y diverso en sus distintas regiones, los diferentes servicios de salud pública en el país deben funcionar bajo una lógica de red que sea eficiente para dar cobertura a la población y al territorio que se les asigne.

Cada región tiene su peculiaridad, en las regiones más extremas del país quizás el problema sea el relieve o las condiciones de aislación, en las intermedias probablemente la dispersión en las localidades y en la capital sin duda alguna que la gran cantidad de población lo cual ha requerido de la instauración de nada más que siete servicios de salud.

Es así que surge la interrogante de cuál es la forma más pertinente o eficiente de organizar un servicio de salud según las características territoriales que cada uno tiene. Debido a que la pregunta es muy amplia es necesario centrarse en un punto específico de esta red; pensando en que uno de las complejidades más grandes está en la Región Metropolitana debido la concentración de población, por la manera en que se configura esta red en dicha región sería muy interesante de analizar. No obstante, viene otra problemática asociada que tiene que ver más que nada con un aspecto metodológico. Dicho aspecto es que estudiar 7 servicios de salud es demasiado complejo y requiere de mucho tiempo, siendo una limitante. En este caso hay que centrase en un servicio específico que sea complejo y representativo de la región, es por eso que centrándonos en uno de los Servicios de Salud Metropolitanos más grandes y que cubre a gran parte de la Región Metropolitana nace la pregunta. ¿Cuál es la topología de red más eficiente en el funcionamiento del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente?

Lograr dar respuesta a dicha pregunta será un aspecto investigativo importante debido a los pocos estudios existentes al respecto y por consiguiente da la posibilidad de abrir una puerta investigativa muy amplia e interesante.

1.3 Objetivos

Caracterizar la Red de Salud del Servicio Metropolitano Sur Oriente y analizar si su funcionamiento es más eficiente desde una topología de red centralizada o descentralizada.

Para ello se procederá a:

- Caracterizar el Sistema y La Red Nacional de Salud Publica en cuanto a su funcionamiento y expresión geográfica en el territorio.
- Hacer un análisis topológico de la red.
- Crear un indicador que refleje la eficiencia en los distintos tipos de topologías.
- Efectuar las observaciones pertinentes según el análisis realizado.

2. Marco Teórico

Para lograr entender de forma más clara los contenidos de la investigación el marco teórico contiene tres secciones que hablan sobre la salud en el país: primero se indicará cómo funcionan desde su administración, en segundo lugar de qué manera se estudian las redes, es decir, en qué consisten y un último lugar un apartado metodológico.

2.1 El Sistema Nacional de Salud Pública

Para poder llegar a caracterizar la Red de Salud Pública Nacional, resulta necesario hacer un recorrido teórico por quien gestiona dicha red, es decir el Sistema Nacional de Salud Pública, ente coordinador, gestor y administrador de la Red es quien dictamina como se conforma tanto legal como estructuralmente, además de distribuir los distintos Servicios de Salud en el país.

2.1.1 Acercamiento e Historia

Actualmente en el país, existen los llamados Servicios Nacionales de Salud Pública, los cuales conforman la Red Nacional de Salud Pública; sin embargo, esta Red no nació de esta manera, sino que fue parte de un proceso histórico. Los documentos acerca de este proceso del Colegio Médico de Chile (2003) son bastante esclarecedores, y sitúan cronológicamente esta historia de la siguiente manera:

Surgido a raíz de la iniciativa histórica del hombre por instaurar medidas de salubridad y la atención hospitalaria, el sistema de salud comienza su desarrollo a partir del siglo XVI. *"El desarrollo del sistema de salud ha sido paulatino, cotidiano y multidimensional. Sin embargo, para efectos de una descripción sintética, es posible identificar cinco períodos históricos en el desarrollo del sistema (formal) de salud, aunque hay sobre posición de elementos entre ellos"* (Colegio Medico de Chile, 2003).

a) Servicios locales de salud, 1552 – 1916: Entre los siglos XVI y el recién pasado, la atención de la salud se fue distribuyendo paulatinamente a través de distintos servicios sanitarios y hospitales, tanto públicas como privadas. *En 1886 se promulgó el Reglamento Orgánico de la Junta de Beneficencia* y posterior a eso se crea la Junta Nacional de Salubridad, encargada de asesorar al gobierno en estas materias, función asumida en 1892 por el consejo de Higiene Pública.

b) Maduración del desarrollo social y del sistema de salud, 1917 – 1952: En esta etapa se desarrolla los sistemas que subsidian a la salud, así como el crecimiento de la ayuda hacia los sectores más necesitados, para el año 1917 se llevó a cabo un congreso

nacional de sociedades de beneficencia e instituciones previsionales y sectoriales para una mayor organización del sistema previsional y asistencial de salud.

Posterior a eso 1924 se creó el Ministerio de Higiene, Asistencia y Previsión Social y se puso en marcha el Seguro Obrero Obligatorio (ley 4.054). Como punto importante en 1942 se creó el Servicio Médico Nacional de Empleados (SERMENA) y luego por ley en 1984 el Colegio Médico de Chile.

c) Servicio Nacional de Salud y predominio de planificación central 1952 – 1973: Como punto importante surge la creación del Servicio Nacional de Salud (SNS) en 1952, el cual unifico a los diversos organismos que prestaban los servicios de salud en el país alcanzando una importante cobertura nacional.

"*Desde 1964 se iniciaron reformas sociales que en salud destacaron por inversiones en centros asistenciales, formación y enrolamiento de personal y extensión de cobertura geográfica. El SNS se transformó en una empresa con 120.000 funcionarios, cuya red asistencial alcanzó una importante cobertura geográfica y poblacional*". (Colegio Medico de Chile, 2003)

Cabe señalar la importante predominancia del factor político en estos procesos públicos, y la predominante planificación central desde donde surgieron, impulsados por el desarrollo social que en ese momento se buscaba en el país.

d) Gobierno Militar y reformas neoliberales, 1973 – 1990: Lo más importante de este periodo fue el hecho de la mayoría de las responsabilidades y las políticas públicas sufrieron una fuerte privatización, pasando por alto la delegación y la devolución que el estado intentaba llevar en periodos anteriores en el sector salud. *"Entre 1973 y 1980 hubo una disminución significativa del gasto social y del financiamiento al SNS, conservándose la misma modalidad de organización y funcionamiento previos, pero bajo régimen autoritario".* A partir del año 1979 se reestructuraron los sectores estatales de la salud, reorganizándose el MINSAL y sus derivados, creándose el nuevo Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), el cual rige hasta la actualidad (DL 2.763/1979). En 1985 la ley 15.469 fija el sistema de prestación, financiamiento, previsión y atención de salud vigente. Destacan las iniciativas instauradas donde finalmente se otorgó la elección de definir a los usuarios si las prestaciones de salud serian públicas o privadas, a través del sistema FONASA y la implantación de las ISAPRES.

e) Gobiernos de la Concertación, 1990-actualidad: A partir de 1990 el gobierno básicamente heredó el modelo anterior, y se encargó de ir paulatinamente agregando la mayor cantidad de reformas posibles según las necesidades de la población, reformas guiadas bajo la búsqueda de mejorar la gestión del sector público que se encontraba en crisis e incrementar un proceso descentralizador, buscando un balance entre lo público y privado estableciendo mixtura en el sector.

En general, desde lo estructurado en el gobierno militar no han sido muchos los cambios, de todas formas se han aplicados algunas modificaciones a la Ley ISAPRE (1990) y el Estatuto de la Atención Primaria (1995), siendo el debate y la replanificación del sistema de salud nacional aun un asunto muy pendiente que quedó en la palestra luego del debate al que el Colegio Médico llamo en 1993 para discutir dicha materia. El sistema de Salud dentro de todas sus complejidades tiene una problemática principal y es que el sistema instaurado en el gobierno militar que permitiría elegir a los usuarios que tipo de prestaciones tomar, generó un auge del mundo privado en salud, consumiendo rápidamente a la población que estaba en condiciones de pagar por el servicio, generando también la imagen de que la Salud Privada es mucho mejor que la Publica. Finalmente esto rebotó de manera importante no solo en el Gobierno sino también en la sociedad, la idea general de una mala salud pública, y junto a ello un mundo privado dominante delegó al Servicio de Salud Pública a una entidad "parche" destinada a cubrir la salud de la población que no puede pagar la calidad del mundo privado.

2.1.2 Marco institucional y políticas públicas.

Describir el marco institucional y las políticas bajo las que trabaja el Sistema Nacional de Salud, es un proceso más o menos similar al que se llevó a cabo en el apartado anterior, en esta ocasión los postulados de Larragaña (1997) hacen un buen ejercicio de síntesis de las fundamentales características institucional del SNS.

El sistema de salud chileno se divide principalmente en dos grandes subsectores, el público y el privado, ambos cumplen funciones en materia de seguros, previsión y producción de servicios de salud.

En el ámbito público, esto es liderado por el Ministerio de Salud (MINSAL), *"quien tiene por tarea el diseño de políticas y programas y la coordinación de las entidades del área".* En temas de previsión y seguro públicos *"Fondo Nacional de Salud (Fonasa) es el servicio descentralizado responsable de recaudar, administrar y distribuir los recursos financieros del sistema público".* (Larragaña, 1997)

En cuanto a la organización de la institución, el SNS está conformado por veintiséis Servicios de Salud, cada uno autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, *"responsable de las prestaciones de salud secundaria y terciaria ofrecidas a través de una red de establecimientos hospitalarios*". Dichos establecimientos se derivan desde los diferentes hospitales de diferente complejidad bajando hasta a los centros de atención primaria.

En el otro lado de la institucionalidad, el sistema privado está compuesto por las compañías de Isapres, y los productores privados de salud. Este sistema, instaurado en los ochenta, consta de una red de instituciones privadas, abiertas a todo público, y unas cuantas cerradas a trabajadores de empresas específicas, denominadas "self-insourance".

"Los proveedores privados de salud son clínicas, hospitales y profesionales independientes que atienden tanto a los asegurados de las Isapre como a los cotizantes del sistema público a través de una modalidad denominada de libre elección" (Larragaña, 1997) Como este tipo de servicio es privado, se rige por normas comerciales, haciendo que en algunos casos sean estas mismas Isapres, las encargadas de gestionar tipos de seguros, o planes de acuerdo al público que atienden, de forma mucho más libre que FONASA. *"La regulación del sistema de salud es responsabilidad del Ministerio de Salud, quien tiene a su cargo la supervisión, evaluación y control del conjunto de las políticas de salud. Por otra parte, la Superintendencia de Isapres es un organismo público descentralizado que se responsabiliza del registro y fiscalización de estas instituciones."* (Larragaña, 1997)

En el caso del acceso y el financiamiento del sistema, existe lo que se describe como un sistema bastante particular en el mundo. Como bien se mencionó, existen dos grandes sectores en este sistema, el público y el privado. La ley obliga a todo trabajador a cotizar el siete por ciento de sus ingresos a un sistema de salud, siendo este libre de elegir cualquier de los dos, quedando éste y su grupo familiar adscritos a dicho sistema. *"La modalidad de seguro corresponde al tipo de seguridad social en la medida que los beneficios que se obtienen no poseen necesaria relación con el nivel de la cotización efectuada."* Aquí es probablemente donde se produce la primera diferenciación importante, pues por lo general dichas decisiones o formas de seguros están adscritas de manera esencial a los ingresos de los cotizantes.

"Asimismo, el sistema público acoge a las personas y/o familias que no disponen de ingresos -denominados indigentes- los cuales son clasificados como beneficiarios no cotizantes del Fonasa." El sistema público tiene dos modalidades, una para los adscritos, quienes pueden asistir libremente a los sitios de atención primaria y a los hospitales para mayor complejidad.

La otra modalidad es para los cotizantes de FONASA y pueden acudir a diferentes tipos de establecimientos privados o públicos para ser atendidos.

> "*Los beneficiarios del Fonasa tienen derecho a atención y medicamentos gratuitos en los consultorios de atención primaria del sistema público. En cambio, el acceso a los establecimientos hospitalarios requiere un copago que fluctúa -según el nivel de ingreso del usuario- entre un 0% y 50% del arancel establecido para la prestación. Asimismo, el acceso a la modalidad de libre elección está sujeto a una estructura de copagos en función del tipo de prestación (no del ingreso).*"

Una cosa muy importante de señalar es que *"la modalidad dominante respecto del pago a los prestadores de salud en el sector público ha sido de carácter centralizado y burocrático."* Las asignaciones al presupuesto se han dado bajo una base de criterios de negocios y discrecionales, incluso los pagos a los profesionales tienen que ver con una relación de tipo categórico y no guardan relación con la productividad en sí de las labores efectuadas, a pesar de esto *"el último tiempo se ha diseñado un conjunto de instrumentos de pago basados en criterios prospectivos según población adscrita -en el caso de los consultorios municipales- y según el tipo de prestación en la atención hospitalaria"*, esto en búsqueda de un nivel mayor de eficiencia y de rendición de cuentas en la oferta de prestación que existe en el sector público.

Por el lado privado las cosas son un poco más simples, ya que el sistema de ISAPRE funciona más que nada de acuerda a las lógicas privadas e individuales mediante la cotización del siete por ciento. *"En términos económicos, la cantidad del servicio es la variable endógena en la transacción, la cual se ajusta a un precio que es determinado en forma exógena. Una excepción a esta práctica está dada por la posibilidad de adquirir planes de seguro adicional a cambio de una cotización superior al 7% del ingreso."*

Es importante señalar que estos sistemas no funcionan para la totalidad de la población, ya que las Fuerzas Armadas, tienen un régimen previsional distinto.

De buenas a primeras podríamos pensar en lo desigual que es este sistema, y que su funcionamiento probablemente no sea el óptimo ni responda bien a la población de un país, pero pensando en lo que se ha tratado hasta el momento sobre la forma de trabajar que tiene el estado unitario actual, no es tan sorpresivo. La realidad es, que las políticas públicas y el sistema de salud está diseñado para trabajar desde una lógica de mercado, y de un subsidio mínimo tan solo para aquel sector de la población que este extremadamente imposibilitado de cotizar una alternativa mejor. Un diseño público de financiamiento descentralizado, y a la vez centralista en extremo, configura una paradoja socioeconómica única en el sistema de salud nacional. ¿Es Chile un caso único del centralismo de mercado?

2.1.3 La Red Nacional de Salud Pública.

Para comprender el funcionamiento de la red nacional de salud pública hay que desglosar la estructura de la misma, dicha estructura esta rígidamente definida por los organismos del estado, con sus jerarquías, divisiones, elementos jurídicos y de gestión que la conforman. Caracterizarla finalmente corresponde simplemente a una descripción, ordenamiento y explicación de dichas características.

La red se define según el estatuto definido por el MINSAL (2004) como un conjunto de prestadores asociados entre que sí para responder a las necesidad de atención en salud dentro de un determinado sistema. Hace referencia principalmente al conjunto de instituciones definidas por el estado para el cumplimiento de un rol fundamental, el cual es entregar salud a la población del país. Estas instituciones son los Servicios de Salud, encargados de gestionar los establecimientos de cada zona o "parte" de la red. *"A los Servicios de Salud, les corresponderá la articulación, gestión y desarrollo de la red asistencial correspondiente, para la ejecución de las acciones integradas de fomento, protección y recuperación de la salud, como también la rehabilitación y cuidados paliativos de las personas enfermas."* (MINSAL, 2004)

La institucionalidad define la red como un trabajo y un esfuerzo estratégico de unir vínculos y formar enlaces que faciliten la labor antes mencionado, en cuanto a la gestión y distribución de la salud para la población. Legalmente la red asistencial está definida por la ley 19937 la cual rige la toma de decisiones y el poder que cada unidad jerárquica tiene dentro de la red.

Como se mencionó la red está regida por La Ley 19937: que modifica el decreto de ley Nº 2.763 de 1979, con la intención de generar mejoras e instancias nuevas para la ley de salud, que promueva una mejor calidad y gestión en salud y la red.

Entre sus principales características es que *"dicta que ser estricta responsabilidad del Ministerio de Salud velar por la realización y fiscalización de los proyectos de salud, así como de asignar presupuestos."* (MINSAL, 2004) En el artículo 16 y de vital importancia pronuncia sobre la estructura general de los servicios de salud y su jerarquía. Definiendo que está constituida por un conjunto de establecimientos asistenciales de carácter público, los cuales forman parte de un Servicio de salud especifico. También cuenta con establecimientos de atención primaria que serán de carácter municipales y deberán dar atención específica a los territorios asignados. También se consideran otros establecimientos públicos y algunos privados que manejen convenios con el Servicio de Salud en cuestión. Hace un énfasis muy importante en que *"La Red Asistencial de cada servicio de salud deberá colaborar y*

complementarse con la de los otros Servicios de Salud. " (MINSAL, 2004) En caso de que se requiera movilización entre una u otra.

Respecto a la configuración la red cuenta con un primer nivel, correspondiente a la atención primaria, compuesta por los establecimientos que cumplen funciones asistenciales a un determinado territorio, seguido de dos niveles más complejos que solo recibirán derivaciones desde el primer nivel de atención. Esto determina que solo se producirá flujo de población desde la APS (Atención Primaria en Salud) hacia los niveles superiores, y nunca en el sentido contrario.

Otro punto importante sobre la organización especificada en la ley, es que cada establecimiento de la red debe dar atención a su territorio asignado, por tanto cada unidad está restringida a atender al público correspondiente a su comuna/localidad, estableciendo desde ese punto también las derivaciones correspondientes.

Otro punto importante es el que se encuentra en el Decreto con Fuerza de Ley 1 (MINSAL, 2010-2014) y hace referencia a las capacidades de gestión y toma de decisiones que se observan dentro de la red, diciendo que los diversos servicios de salud tendrán a su cargo la articulación, gestión y desarrollo de la Red Asistencial correspondiente, según dicho decreto cada Servicio de Salud tendrá a su cabeza un director seleccionado y designado encargado de la planificación, organización y coordinación de las acciones o control que se implementen en los diferentes establecimientos del Servicio para con la Red asistencial. De la misma forma cada Servicio actuara de forma descentralizada funcionalmente, dotada de personalidad jurídica y patrimonio propio.

Según dicho decreto entonces cada servicio estaría dotado e actuar de acorde a sus necesidades y bajo una administración propia. Sin embargo es el poder central quien proporciona de acuerdo a sus criterios los presupuestos específicos anuales.

Lo mencionado en el marco jurídico son las bases que permiten hacer la Clasificación Hospitalaria dentro de la Red. Según Castro (2007), dichas clasificaciones se dan de la siguiente manera:

- Hospital de alta complejidad: Parte de la atención primaria se ubican en las ciudades que tengan más de 500.000 habitantes, o en su defecto que concentren a la población mayoritaria de una región, deben contar con al menos entre 200-500 camas disponibles. Se encuentran por lo general a la cabeza del servicio de salud que le corresponda "*constituyendo el hospital base de cada unidad del sistema, cuando el tamaño del Servicio de Salud o su ubicación geográfica lo justifique".* (Castro R. , 2007)

Dentro de la red es el establecimiento de atención con mayor complejidad y tiene adjunto un Centro de Diagnóstico Terapéutico o CDT. Su área de influencia corresponde a un servicio de salud completo.

"*Posee servicio de urgencia organizado, residencia interna diferenciada por servicio clínico y unidades de tratamiento intensivo. El recurso humano comprende la casi totalidad de las especialidades y subespecialidades clínicas, pudiendo faltar aquellas que por razones de costo efectividad deban concentrarse en algunas unidades del sistema, estratégicamente distribuidas en el país." (Op.cit.)*

- Hospital de mediana complejidad: Parte de la atención secundaria y primaria a la vez, se ubican en ciudades intermedias de 100.000 habitantes o menos, como único centro hospitalario pudiendo tener en ocasiones un Centro de Referencia de Salud (CRS) adjunto y debe tener entre 100 y 200 camas disponibles. Estos hospitales también se pueden ubicar si es necesario dentro de grandes ciudades a modo de apoyo para un hospital base y atendiendo a la demanda de hospitalización de menor complejidad. A la vez si este tipo de hospital es el de mayor complejidad dentro de un servicio, puede solicitar el aumento de la misma por medio de prestaciones, pudiendo incluso adjuntársele un CDT.

  "Tiene servicio de urgencia diferenciado de la residencia interna, servicios clínicos diferenciados para especialidades básicas, unidades de tratamiento intermedio y, en casos justificados, unidad de tratamiento intensivo". (Op.Cit.) En cuanto a la dotación de recursos humanos esta es menor que el hospital de alta complejidad, sin embargo debe mantener un número importante de especialidades, principalmente cuenta con "*medicina interna, pediatría, cirugía, ginecoobstetricia, anestesiología, psiquiatría, traumatología, neurología, radiología, fisiatría y urología. Otros recursos son: Psicólogo, enfermera, matrona, nutricionista, kinesiólogo, terapeuta ocupacional, tecnólogo médico, químico farmacéutico, asistente social, auxiliar paramédico"* (Castro R. , 2007) además del personal administrativo y auxiliar correspondiente.

  En ocasiones este tipo de establecimiento también puede estar en localidades pequeñas de menos de 100.000 habitantes como se mencionó, contando con un numero bajo de camas y teniendo un área de influencia asignada a consultorio rurales y generales urbanos, no siendo superior a los 70.000 habitantes. Si ese el caso los recursos humanos presentes serán "*Médicos generales, médicos especialistas (internistas, pediatra, ginecoobstetra, cirujano y anestesista), enfermera, matrona, asistente social,*

nutricionista, kinesiólogo, auxiliar paramédico, personal administrativo y auxiliares de servicio." (Op. Cit.)

- Hospital de baja complejidad: Es parte de la atención primaria junto a consultorios y postas rurales, ubicándose en ciudades de 10.000 habitantes o menos, teniendo por lo general un número inferior a 100 camas disponibles. El área de influencia corresponde a sectores específicos de consultorios rurales y generales, no superando una población total de 30.000 personas. Cuenta con atención de urgencia y por lo general llevan un consultorio general adjunto. Los recursos humanos disponibles son "*Médico general, enfermera, matrona, asistente social, tecnólogo médico, nutricionista, auxiliares paramédicos, auxiliares de servicio y personal administrativo." (Op. Cit.)*

En la figura 1 se pueden observar las características de la ley 19337 que dictamina las bases de la jerarquía de red en el sistema de salud nacional.

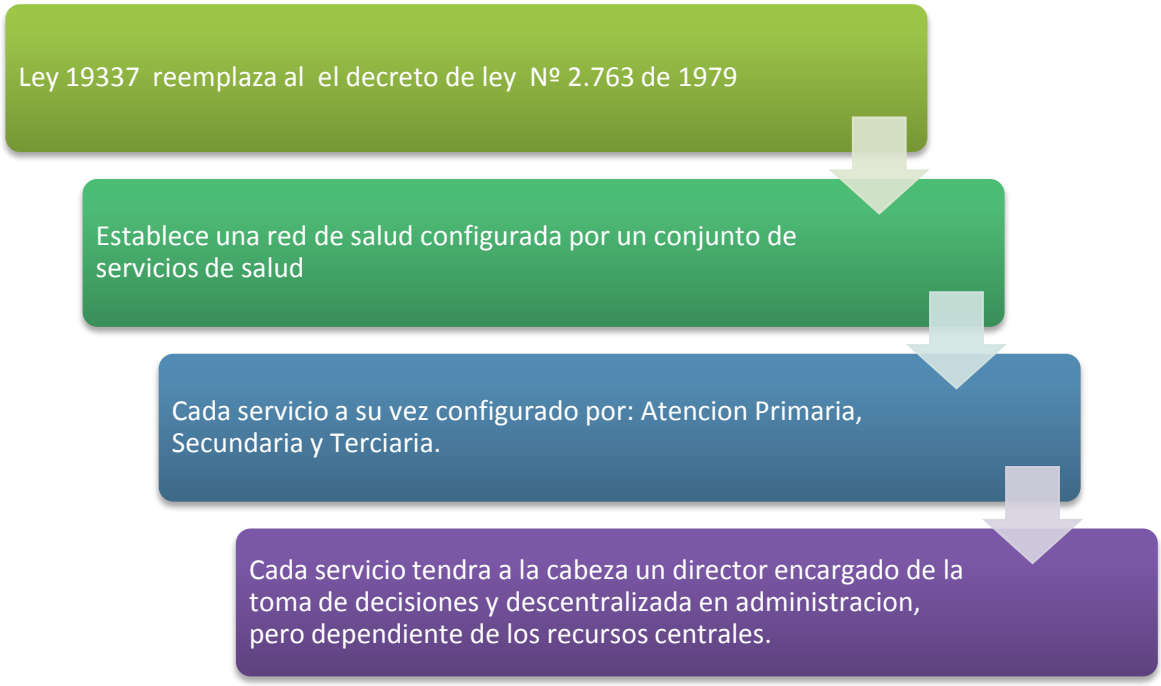


Figura 1: Resumen Marco Legal del Servicio de Salud. Elaboración propia.

Para su funcionamiento la red funciona de acuerdo a una jerarquía, la cual comienza en el nivel más bajo hasta llegar al nivel más alto. El nivel más bajo es la atención primaria la cual busca atender las urgencias locales más inmediatas por medio de los consultorios y postas rurales dependientes de la administración municipal, y controlada por el Servicio de Salud al cual pertenece, la atención primaria cuenta especialidades básicas, las cuales eventualmente

derivarían a los niveles secundarios y terciarios. Donde se encuentran los Hospitales de baja, mediana y alta complejidad respectivamente. Cada nivel de atención está supeditado a la cantidad de población asignada a su territorio específico.

Los servicios de salud están configurados de tal manera que puedan dar cobertura en un solo hospital complejo a la totalidad de la población del servicio sin que éste se sature, no sobrepasando por lo general al millón y medio de personas en los servicios de salud con mayor carga (los de la región metropolitana) y dando albergue a casi la totalidad de la región en los casos de poblaciones regionales que a veces alcanzan menos de 1.000.000 de habitantes, o incluso menos de 500.000 habitantes.

Cada región debe contar en la totalidad de los tres niveles de atención con la mayoría de las especialidades que se requieren para la población, así mismo se necesita que los tiempos de traslado entre una jerarquía y otra no sean excesivos, a la vez que dan abasto para toda la población asignada. Sin embargo, puede existir el caso en que un servicio de salud no contenga una especialidad en específico a pesar de contar con un hospital de alta complejidad, teniendo que derivar al servicio de salud más cercano que contenga dicha especialidad, los cuales por lo general están en la zona central del país.

En la figura 2 se puede observar la jerarquía de red recién descrita

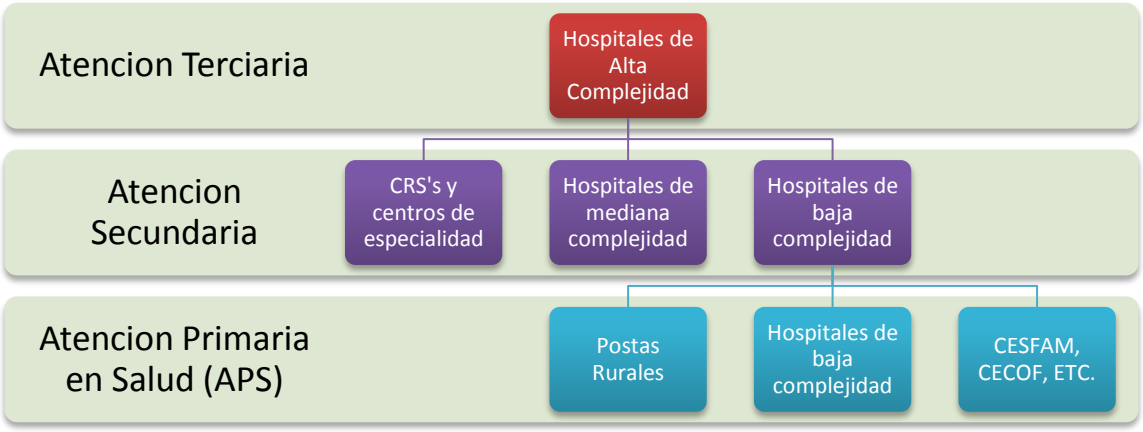


Fig.2: Jerarquía de Red. Elaboración propia.

Además de entender el funcionamiento de la red como sistema y estatuto se hace necesario para la compresión y expresión de esta en el territorio, hablar sobre la teoría de redes en el siguiente apartado como base fundamental del análisis que se pretende realizar en esta investigación.

2.2 Acercamiento a la Teoría de Redes

Para entender el funcionamiento de una red de salud es necesario tener la base de que es una red, y como se trabaja la teoría de red como articuladora de los sistemas públicos en el territorio. En este apartado se pretende sentar las bases para entender de mejor manera lo que posteriormente será un análisis de red por medio de Sistemas de Información Geográfica.

2.2.1 Introduciéndose en las redes

Como toda teoría, la de redes es un facilitador metodológico, que permite la mejor compresión y/o análisis de ciertos fenómenos, en este caso espaciales. *"Una red o un grafo consiste en un conjunto de puntos y líneas que conectan pares de puntos. Los puntos se llaman nodos o vértices y las líneas se llaman arcos o aristas."* (Mellado, 2009).

Las redes, nacen como una manera de mejorar el análisis en temas de optimización, es decir, son un modelo que permiten lograr mejoras sustantivas en un sistema ya que buscan rutas, accesos, o maneras de procesar la información de la manera más rápida, equitativa y eficiente, donde puede ser útil representar dicha información por medio de una red o gráfica.

Según Mellado (2009) *"la ventaja es que pueden resolverse muy rápidamente. Esto permite que modelos de redes sean usados en muchas aplicaciones para la cual la programación lineal no es lo ideal (toma de decisiones en tiempo real)."* Es decir que las redes son útiles a la hora de conformar procesos que requieren una programación prolongada que se auto sostenga en el tiempo. Analizar en red finalmente permite un acercamiento estratégico, planificado y prácticamente programado, de la realidad, y si bien tiene una parte conceptual, es en gran medida un método cuantitativo de aproximar la realidad a una forma gráfica de ver diferentes procedimientos. De manera básica estos son los elementos que conforman una red, sin embargo para entender bien como se articula y funciona la Red Nacional de Salud Pública se debe entender un elemento más complejo de las redes, el cual se llama "topología", o la manera en que una red se "arma".

2.2.2 Topologías de Red

La definición básica de red según Mellado (2009) es un sistema de gráficas unidas entre sí. Estas graficas están constituidas por Arcos y Nodos, donde los arcos pueden ser dirigidos o no dirigidos, si es que estos tienen una dirección asociada, como se puede ver en la figura 3. La idea de la dirección recae en el hecho de que un arco una de manera estratégica un nodo y no al azar, siendo la direccionalidad la representación de dicha estrategia. Así mismo los arcos, sean estos direccionales o no direccionales, son representados por un flujo, que definen los nodos conectado por el arco, nombrándose primero por la letra del de origen, y luego con el punto de destino. (Ejemplo, A-B seria el nombre del arco que uno el nodo A con el nodo B).

Otra característica de las gráficas es la trayectoria, la cual se define como una *"sucesión de arcos distintos que conectan los nodos",* (Mellado, 2009) y también pueden ser dirigidas o no dirigidas. Si la trayectoria es dirigida, entonces todos los arcos serán direccionales, y apuntaran a un inicio y un final que pasa por puntos determinados, si una trayectoria no es dirigida, entonces puede tener un inicio y un término que puede atravesar diferentes puntos.

De igual manera, si dichas trayectorias terminan en el mismo punto donde comenzaron se llamaran ciclos, pudiendo ser también dirigidos o no dirigidos, respectivamente.

Es importante tener en cuenta, que una gráfica será conexa, siempre y cuando cada uno de sus pares de nodos esté conectado. A la vez, un par de nodos están conectados cuando al menos tienen una trayectoria no definida entre ellos, como se aprecia en la figura 4. Además, también se puede definir una gráfica no conexa cuando ésta no tiene un par de nodos conectados, quedando gráficamente "abierta". Una característica importante es que la red también se puede dividir a sí misma en subredes más pequeñas para facilitar el análisis (Castro S. , 2008).

Otros autores concuerdan con la definición otorgada, sin embargo no todos especifican un punto importante a la hora de hablar de redes que si hace Castells (1997) y hace referencia a que, si bien una red es un conjunto de nodos conectados por arcos, *"Lo que un nodo es concretamente, depende del tipo de redes a que nos refiramos."* Es decir, lo que otorga a una red características especiales, está ligado estrictamente a lo que se busque representar, por tanto un nodo siempre tendrá un valor característico en base a la función que dicha red cumpla, como por ejemplo en este caso los nodos siempre serán representación de donde se encuentra la salud y a cuanta población llega, otorgando un valor especifico al nodo y una característica a la red asociada al transporte de población.

A pesar de que la mayoría de los aportes a la teoría de red vienen desde la informática, esto mismo se aplica en variadas ramas, ya que el funcionamiento de red permite análisis tanto biológicos, como geográficos y hasta mecánicos, es decir desde el funcionamiento de las

neuronas, un circuito eléctrico y en este caso la forma en que los diferentes centros de salud de un país se conectan.

Siguiendo con los aportes de Mellado (2009), se encuentra otro término importante a la hora de hablar de redes, esta es "la capacidad de arco", la cual, es la cantidad de flujo máximo que puede pasar a través de un arco dirigido. El nodo que tiene la propiedad del flujo que sale sea mayor al que entre en él se llamara nodo fuente (o de origen). Por el contrario, si el flujo que sale de un nodo es menor al que entra en el, este se denomina nodo demanda (o nodo destino). Por último si el flujo del nodo es igual tanto en salida como en entrada, se denominara nodo de transbordo (o nodo intermedio). Siguiendo esta idea finalmente, un árbol, es una gráfica que no contiene ciclos, es decir que ninguno de sus trayectorias vuelve al nodo origen.

Para el caso de esta investigación, por ejemplo, un nodo fuente sería un hospital de pequeña o mediana complejidad, que necesita de los servicios de un hospital de complejidad mayor, por ende demanda un flujo hacia el que sería un nodo destino, y la atención primaria que deriva a la hospitalaria efectuaría una especie de nodo transbordo.

Lo más importante a tener en cuenta, es que las gráficas agrupadas finalmente, se convertirán en red, siempre y cuando los arcos contengan un valor, en otras palabras, *"una red es una gráfica con uno o más valores asignados a los nodos y/o a los arcos"* (Castro S. , 2008) Los Nodos; por ejemplo, podrían representar: *demanda*, *oferta o eficiencia* y los arcos costo, distancia o capacidad. Para el caso de la salud los arcos son principalmente tiempos y distancias, mientras los nodos son equipamiento, servicios o población.

A modo general esas son las características que presenta una red. En base a dichas características la red se "arman" o construyen de maneras específicas. Estas maneras de construirse son denominadas "Topologías de Red".

Existen diferentes formas de topologías de red asociadas principalmente a ciencias informáticas o de la mecánica, electricidad, etc., sin embargo cualquiera sea el modelo de Red, estas topologías son aplicables, las más reconocidas según (Biscsi, 2002) serian:

- De punto a punto, donde un nodo conecta de manera directa a otro por medio de una sola vía de comunicación constante.
- De Bus, Se caracteriza por la existencia de una única vía de comunicación o arco troncal, que comunica a los diferentes nodos a través de él, por ende cada nodo se comunica entre sí por medio de una sola vía.

- De estrella, conectando cada nodo a un nodo central, reduciendo así las posibilidades de fallos de conexión, permitiendo conexión entre todos los nodos y el nodo central. Sin embargo tiene como debilidad la gran carga que debe soportar el nodo central el cual estaría en riesgo constante de colapsar dejando inoperante a toda la red.
- De árbol, es en palabras simples un grupo de redes de estrellas, pero que tienen la ventaja de no sobre cagar el nodo central, ya que estaría redistribuido el flujo en diferentes sub-centros o sub-nodos que alivian la carga que conduce hacia el nodo central.
- En anillo, cada punto conecta una sola vez y en una sola dirección hacia el otro de manera circular, cuando es de doble anillo, una segunda conexión permite que el flujo se produzca en ambas direcciones.
- En malla, cada nodo está conectado por medio de diferentes caminos con otro nodo, haciendo que todo esté conectado con todo impidiendo el fallo en las comunicaciones y además un flujo constante.
- Hibrida, puede ser una mezcla de las distintas topologías, por lo general las más comunes son de bus en anillo o de bus en estrella.

Las diferentes topologías de red pueden visualizarse en la figura 5.La topología está enfocada según este autor más que nada a la arquitectura de los nodos, y a cómo se conectan por medio del arco, sin embargo también se distingue dentro de la topología tres formas más, que definen el comportamiento central de la arquitectura, estas son Centralizada, Descentraliza y distribuida. (Baran & Boehm, 1964) Las cuales se observan en la figura 6.

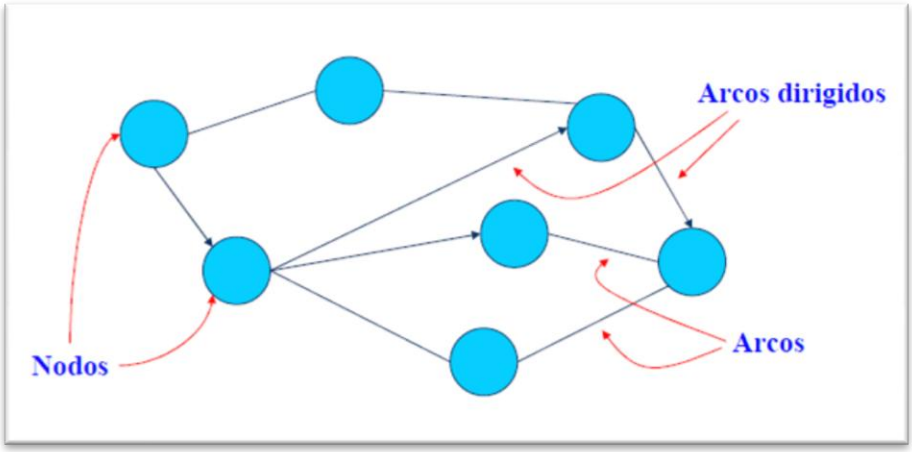


Fig.3: Grafica y sus características (Mellado, 2009)

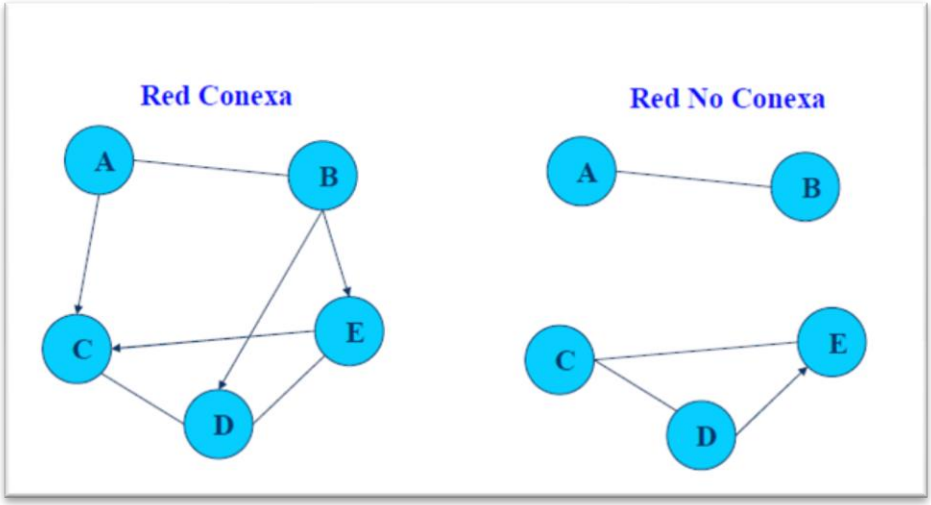


Fig.4: Red conexa y Red No Conexa (Mellado, 2009)

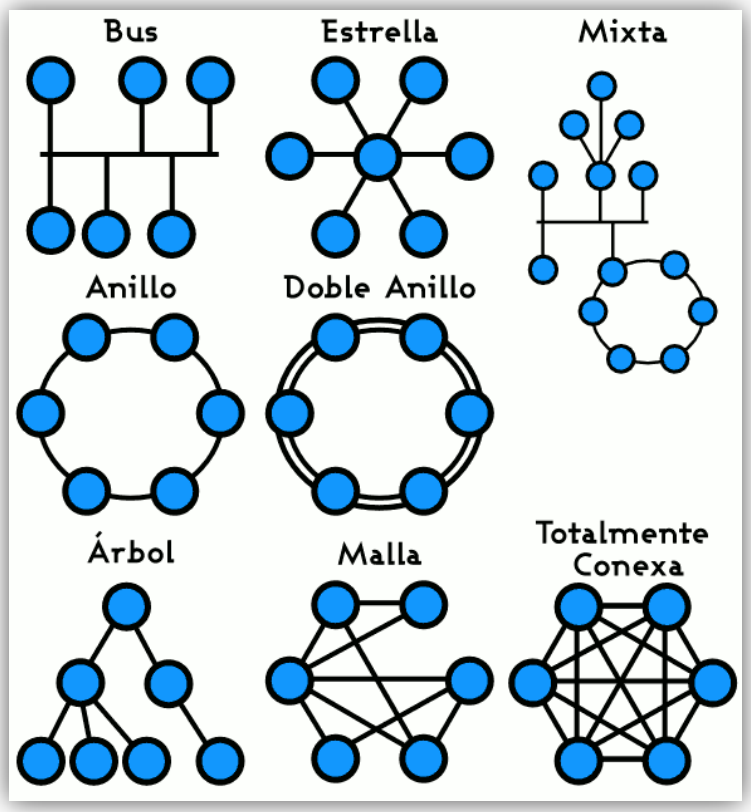


Fig.5: Topología de Red (Biscsi, 2002)

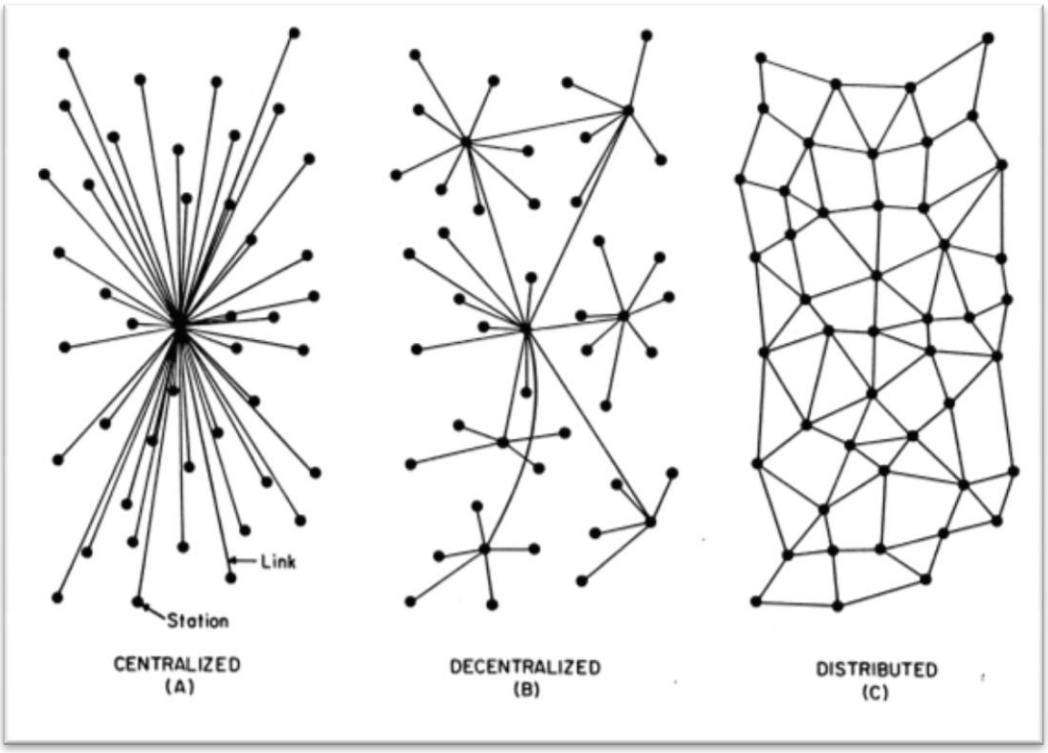


Fig.6: Redes Centralizadas, Descentralizada y Distribuida. (Baran & Boehm, 1964)

Una arquitectura responderá además de, a su propia topología, también a un modelo de flujos de cualquiera de estas tres clasificaciones, que determina principalmente cómo se mueven los valores por los arcos entre nodo y nodo. Por ende, la topología estará compuesta de dos clasificaciones.

El funcionamiento de las redes es complejo, y depende desde la ciencia que se esté estudiando que tiene más auge a la hora de la construcción y el análisis, pueden ser tanto los algoritmos utilizados, la arquitectura, o la topología, como también la distribución o la confección gráfica.

Para efectos de esta investigación prima el entender cómo se conectan los nodos de una red, ya que son principalmente estos los que estarán sujetos a análisis, y además de entender cómo se dan los flujos de los arcos, para ello es mucho más primordial situarse desde los autores que describen la red desde la topología, más que desde la arquitectura, pues es mucho más sencillo caracterizar y analizar los flujos que se quieran estudiar.

2.3 Metodologías de red y eficiencia

2.3.1 Eficiencia v/s Eficacia

El primer paso para comprender metodológicamente como analizar la eficiencia, es saber a que hace referencia el término, de esta forma hay que hacer una primera distinción, ya que usualmente se confunde la eficiencia con la eficacia.

En el mundo de la gestión, las políticas públicas y las labores administrativas del estado a menudo se habla sobre estos dos términos, "tener políticas públicas eficaces" o una "gestión pública eficiente", y a pesar que suenan parecido etimológicamente tienen una gran diferencia.

Según Hernandéz (2013) eficiencia es el "*cumplimiento del objetivo usando el menor tiempo y recursos en realizarlo."* Lo cual quiere decir que la eficiencia está relacionada al hecho de economizar en tiempo y recursos, lograr metas u objetivos sin exceder en gastos.

Por otro lado, la eficacia se define como "cumplir las metas proyectadas, independiente de los recursos." Así de esta forma, se entiende eficacia como lograr a toda costa y agotando todos los medios las metas u objetivos, siendo esta una visión menos económica de la gestión.

Mirando desde otro lado y según Larragaña (1997) la eficiencia tiene que ver primeramente con un tema económico, y luego de administración pública entre el mercado y el estado mismo. *"Un sistema de asignación de recursos es eficiente cuando ha agotado todas las posibilidades de producción e intercambio de manera de optimizar el bienestar de las personas que demandan el bien o servicio en cuestión."*

Sin embargo, este enfoque pone en tensión el hecho de que esa definición de eficiencia en realidad está más enfocada a la eficacia, el tema principalmente es que se pretende que los sistemas de asignación de recursos o de gestión sean eficaces, es decir, que cumplan sus objetivos por todos los medios, siendo esto un "optimo". Sin embargo la lógica de la administración y la gestión es económica, por ende pocas veces va a ser eficaz, sino más bien responderá a las lógicas económicas y procurará ser eficiente.

Para el caso del sistema de salud, se hace evidente que el sistema responde a un modelo económico, donde la salud pública intenta suplir los vacíos que el sistema privado a generado, es decir, que busca cubrir la salud de las personas que no tienen recursos suficientes para pagarla, es así que la gestión está mucho más enfocada a la eficiencia que a la eficacia. Bajo esa mirada se busca un modelo de gestión para la red de salud pública lo más eficiente posible, debido a que la eficacia es algo que difícilmente se puede lograr en un estado unitario y centralizado, debido a que prima un afán de aprovechamiento de los recursos de la manera más económica posible, como se ha visto en los apartados anteriores.

2.3.2 Eficiencia en la Red

En una red la eficiencia es un término un poco más amplio, pero también muy específico a la vez de lo que se entiende para el Sistema Público en general.

Una red en particular responde a estándares de eficiencia a medida que da cumplimiento a los objetivos para lo que fue construida y a la problemática en particular que responde, en palabras más sencillas una red es una respuesta eficiente por si misma a una problemática específica. Son principalmente respuestas nacientes desde la geometría euclidiana y topológica para representar modelos de la realidad que son imposibles de analizar en su escala total sin transformarla a patrones geométricos y matemáticos. (Borcosque, 2013)

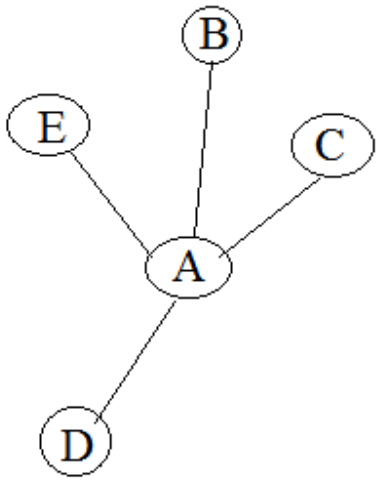
Las redes son construidas para dar soluciones eficientes por ende comprender la eficiencia de una red corresponde netamente a un análisis que determine si dichos objetivos que se plantean solucionar en un comienzo están siendo solucionados o no de la mejor manera y con las mejores variables. (Mellado, 2009)

La Red de Salud Publica por ejemplo está construida para dar cobertura de salud a los habitantes de un territorio en particular, de ser así la red está construida eficientemente para atender a la población de un espacio en particular desde nodos asignados los cuales deben comunicarse hacia otros nodos (hospitales) para derivar en caso que sea necesario. Sin embargo este objetivo está lejos de ser eficiente si se logra solo en cuanto a derivación se refiere, será eficiente en la medida que la cantidad de población lo permita, que las distancias sean coherentes, que la geometría este bien distribuida, que la topología ayude al desplazamiento, etc. Es entonces que la eficiencia está dada por el análisis de los componentes de la red y que estos funcionen de manera tal que cumplan el objetivo principal de la red en su relación.

Para dicho análisis existen diferentes métodos, principalmente cuantitativos que analizan los componentes de la red y ponderan su eficiencia.

A través de la aplicación geográfica de la topología, según Borcosque (2013) esto posibilita extraer de los mapas convencionales la información esencial a utilizar. Luego permite su manejo matricial para el estudio matemático de ella. Matrices, son las que permiten el manejo de la información topológica de una red de manera matemática para analizar posteriormente por medio de índices.

Por ejemplo en la figura 7 se muestra una red, la cual se transforma a matrices observando el número e arcos que conectan nodos, estas observaciones son posibles debido a la geometría topológica bajo la que se manejan las redes.



	A	B	C	D	E
A	0	1	1	1	1
B	1	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0
D	1	0	0	0	0
E	1	0	0	0	0

Fig.7: Conversión de red topológica a matriz. (Borcosque, 2013)

En resumen es posible construir la matriz de forma tal que contenga distintos tipos de información según sea la relación entre nodos. (Borcosque, 2013) De esta manera en análisis matricial de redes como metodología es una de las más usadas para analizar distintos temas en cuanto a redes se refiere y como plantea el autor es debido a que las preguntas pueden ser variadas con tal de responder al objetivo que se busca.

En este caso construir una matriz que analice la eficiencia será la metodología más adecuada dado la cantidad de variables existentes dentro de la red de salud, que permitirían hacer distintos tipos de matrices en función del objetivo principal.

3. Marco Metodológico

Este capítulo muestra las etapas a seguir en la investigación para lograr los objetivos planteados en un comienzo, así como las especificaciones correspondientes en las técnicas, herramientas y procesos a realizar.

3.1 Tipo de Investigación

Principalmente la investigación cuantitativa, ya que el objetivo principal busca evaluar la eficiencia de la Red Asistencial del SSMSO en base a los fundamentes teóricos que se entregó anteriormente, como la eficiencia o el análisis topológico de la red. Hacia el final existe una fase más aplicada, que propone generar información nueva a raíz de la caracterización y el análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG) y análisis de redes.

3.2 Diseño de la investigación

En base a los objetivos planteados en un comienzo, la investigación distingue cuatro fases, las tres primeras corresponden a resultados como tales, y la ultimas al análisis de estos propiamente tal. Las diferentes fases serán llevadas a cabo por técnicas y herramientas particulares según corresponda:

a) Caracterización: Esta fase pretende mostrar y comprender el funcionamiento de la Red Asistencial SSMSO, dejando claras sus características, funcionamientos y jerarquización. En esta etapa se busca obtener todos los componentes que conforman la red de salud y como se construye dicha red para así poder observar su topología. Por otro lado se construirán modelos teóricos alternativos que funcionen en otras lógicas de organización o topología con tal de poder llegar a un verdadero análisis de que es más eficiente en la red.

   La fase de caracterización se resume en la figura 12.

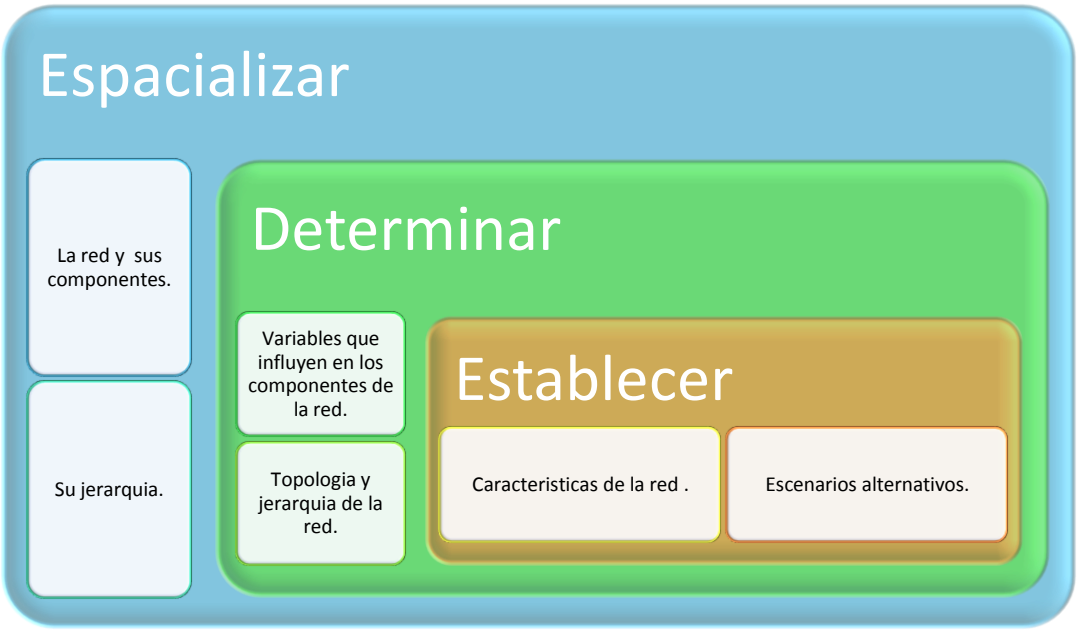


Fig. 12: Fase de caracterización. Elaboración Propia.

b) Análisis topológico de red: Caracterizada teórica y espacialmente la red en dos modelos distintos (uno centralizado y otro descentralizado) se puede analizar topológicamente por medio de la metodología de matrices lo cual derivara en la realización de un índice de eficiencia que refleje cual es la forma de organización que mejor desempeño tiene en la red.

c) Análisis de eficiencia. Esta etapa y la última comprenden los análisis de resultados obtenidos donde se buscar dar cuenta de la eficiencia calculada y obtenida en la red y que implicancias esto tiene o porque razones podría darse.

d) Observaciones: Tras haber determinado la eficiencia se propone hacer las principales observaciones a la red, y determinar las apreciaciones finales pertinentes al análisis realizado. Además de un producto final que dé cuenta donde se deberían hacer las principales intervenciones espaciales de la red si fuese necesario.

3.3 Técnicas y herramientas

Para caracterizar la red nacional de salud pública actual se llevara a cabo una revisión bibliográfica que contempla archivos oficiales que proporciona el Servicio Nacional de Salud sobre el funcionamiento y gestión de la red en sus diferentes servicios o niveles. Así como también se identificarán los componentes que construyen la red nacional de salud pública, los cuales serán especializados por medio de sistemas de información geográfica.

Para dicha especialización se tomara un sistema de puntos y arcos ya que como se mencionó anteriormente estos configuran una red. Los puntos corresponderán a los diferentes establecimientos de salud divididos en atención primaria, secundaria y terciaria. Por otro lado, los arcos estarán constituidos por la red vial asignada a la extensión geográfica del SSMSO, ya que es por donde se puede conectar y transportar entre cada nodo. Para la caracterización y espacialización de la red se consideran las variables de la siguiente manera:

Centros de Atención Primaria (APS): Los centros de la APS, serán los nodos de demanda, y construirán una trama de puntos que constituirá la base de la red. A estos nodos llegan los flujos de población que necesitan atención básica de urgencia y especialidades menores como satélites de los Hospitales del Servicio

Centros de Atención Secundaria y Terciaria: Si bien son dos jerarquías distintas, estarán representadas en una sola trama de puntos, sin embargo estarán subdivididas. La atención secundaria representaran nodos de traslado, al ser puntos intermedios donde el flujo de población que se mueve desde la APS a la atención Terciaria es relativamente equitativo, al ser por lo general un punto de paso a una especialidad mayor, o de término a lo que inicio en la APS si esta es de menor gravedad.

Por otro lado la atención terciaria representada en el Hospitales de Alta Complejidad, será un nodo destino, ya que la mayoría del flujo proveniente desde la APS, termina en este nivel.

Arcos: estarán representados por la red vial siendo este el eje principal por donde se mueve la población entre centros de salud. Cuando los arcos son representados por ceros o unos, indican la ausencia o presencia de conexión (administrativa) entre centros de atención, respectivamente. Los arcos también pueden representar valores de conexión, como por ejemplo, una medición del flujo de la población entre un centro asistencial y otro.

Para efectuar el análisis topológico de red por medio de Software SIG, se ocupa la red asistencial caracterizada y se somete dentro del software a través del Módulo *Network Analyst* de ArcGIS 10.1.

El modulo *Network Analyst* determina los grados de conectividad existente en la red creando rutas de conexión entre nodos y arcos especificados. Para ello se utilizara la Matriz de *"Closest facility"* o de *"Ubicación más cercana"* a partir de la cobertura de puntos mencionada, funcionando esta como "Ubicaciones" y la red vial como método de transporte.

De esta forma y siguiendo las jerarquía mencionado sobre la red asistencial, tendremos dos modelos de red; la derivación desde la atención primaria hacia la secundaria y terciaria. Y la derivación desde la atención secundaria hacia la terciaria. Esto es posible ya que el modulo considera puntos de inicio y puntos de termino dando como resultado final las distancias estimadas de flujo.

Esto permite obtener la red con su topología y de la misma forma crear modelos hipotéticos que obedezcan a otras configuraciones topológicas, por ejemplo cambiando la direccionalidad en el flujo de nodo a nodo, cambiando la ubicación de los establecimientos, etc. obteniendo finalmente distintas redes para el análisis.

La metodología contempla realizar el modelo que corresponde a la realidad actual como el modelo principal en el cual se analizara la eficiencia. Para lograr dicho objetivo se crean tres modelos hipotéticos adicionales, uno que contemple el doble de APS, otro que contemple el doble de Hospitales Secundarios y otro que contemple el doble de Hospitales Terciarios, además cada uno de estos modelos tendrá a una topología distinta de red. El contraste de modelos es el elemento más importante para analizar la eficiencia al analizar la mayor cantidad de posibilidades de organización.

Posterior a la caracterización cada uno de los modelos tendrá tablas con variables asignadas las cuales se extraen tras el procesamiento SIG (como por ejemplo la distancia) y otras son extraídas de la documentación bibliográfica (como las poblaciones adscritas a cada establecimiento). Cada uno de los modelos tiene asignadas las siguientes variables:

Distancia (km): Distancia kilométrica entre un nodo y otro.

Población adscrita: Es la población adscrita a un establecimiento de salud en particular que no necesariamente corresponde al 100% de la población municipal de un establecimiento.

Flujo población anual: Es la cantidad de población que efectivamente se moviliza o se atiende en un establecimiento al año.

Área de desconcentración: Corresponde a una variable áreal que determina a cuantos establecimientos se pueden acceder en un radio determinado. Si bien cada establecimiento tiene una circunscripción determinada, los usuarios pueden optar entre un establecimiento u otro siempre y cuando acrediten estar en el radio de acción de este establecimiento, por ende

existirán zonas donde existan mayor cantidad de establecimientos para elegir que en otras. Estas zonas se obtienen tras la aplicación de buffers a los establecimientos.

Los estatutos proponen que cada establecimiento APS de cobertura a no más de 5000 habitantes. Considerando que la densidad poblacional del sector estudiado tiene un rango que va desde los 14000 habitantes por kilometro cuadrado bajando hasta los 0.03 habitantes por kilometro cuadrado en una amplitud bastante amplia, se considero un promedio de 6690 habitantes por kilometro cuadrado para todo el servicio. Para homogeneizar las los radios de los establecimientos se considera las zonas con menor accesibilidad como las que deben de recorrer mayor distancia a un establecimiento, por ende el radio de acción del mismo debe ser más amplio. Considerando la media de densidad poblacional se establece un buffer de un kilometro a cada establecimiento.

En el caso de los hospitales, los de Mediana Complejidad deben dar abasto a una población de entre 50.000 y 100.000 habitantes, teniendo las mismas consideraciones mencionadas en cuanto a la densidad poblacional se estima un radio de buffer de 5 kilómetros.

Para el caso del Hospital de Alta Complejidad se considera un buffer de 15 kilómetros al tener que dar cobertura a más de 100.000 habitantes mínimo.

Posterior el análisis de eficiencia contempla la utilización de métodos cuantitativos junto a las variables obtenidas y sintetizadas en tablas. Estas se llevaran a matrices que permitirán el análisis matemático de los datos para la creación de un Índice de Eficiencia (IE), el cual estará dado por la relación de las cuatro variables mencionadas, siendo el flujo poblacional anual y la zona de desconcentración variables directamente proporcionales al IE, es decir que un aumento de estas aumentaría la eficiencia dentro de la red o viceversa. Mientras tanto la distancia y la población adscrita serian indirectamente proporcionales al índice, es decir el aumento de esta haría disminuir la eficiencia.

Para poder calcular este índice según las variables se considera la siguiente expresión.

$$IE = \frac{\mathrm{F} * \mathrm{AD} * \mathrm{e}^{-\mathrm{d}}}{\mathrm{PA}}$$

Donde *IE* es igual a la multiplicación del Flujo Anual de Población (*F)*, Área de desconcentración *(AD)* y e^{-d} corresponde al decaimiento exponencial de la eficiencia con la distancia al centro de salud (d), todo esto a su vez dividido por la Población Adscrita (*PA)*, ya que al aumentar la densidad de población disminuiría la eficiencia de la atención por congestión en la red.

El sentido de multiplicar las variables directamente proporcionales por el exponencial de la distancia y luego dividirla por la Población Adscrita es poder generar la curva en donde al disminuir la distancia el índice aumenta. Como se puede ver en la figura 8.

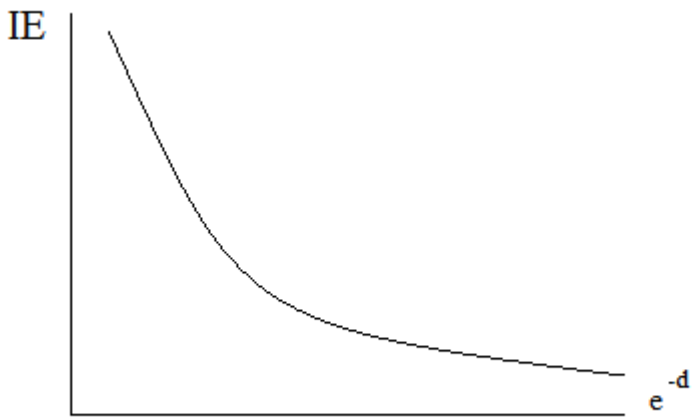


Fig. 8: Curva de comportamiento eficiencia v/s distancia. Elaboración propia.

El índice de eficiencia corresponde a un valor dentro de cada arco (conexión) dentro de la red. La eficiencia total de la red (ETR) corresponderá al producto de la matriz de eficiencia con la Matriz de Conexión, la cual se construirá en base a las combinatorias topológicas realizadas en los modelos anteriores, donde 1 será la representación de la existencia de conexión entre nodo y nodo y 0 la no existencia de la misma. El resultado final será un valor único de eficiencia (ETR) que indicará cuál de todos los modelos de red evaluados corresponde a una red eficiente. Finalmente las observaciones principales y el análisis estará dado por donde y como se distribuyen estos valores de eficiencia, lo cual se logra a través del herramienta SIG donde los valores de eficiencia se asignan a los arcos de la red obteniendo la diferenciación de zonas más o menos eficientes dentro de la misma red, por consiguiente donde se propondrán las principales observaciones. El proceso metodológico completo se puede visualizar en la figura 9.

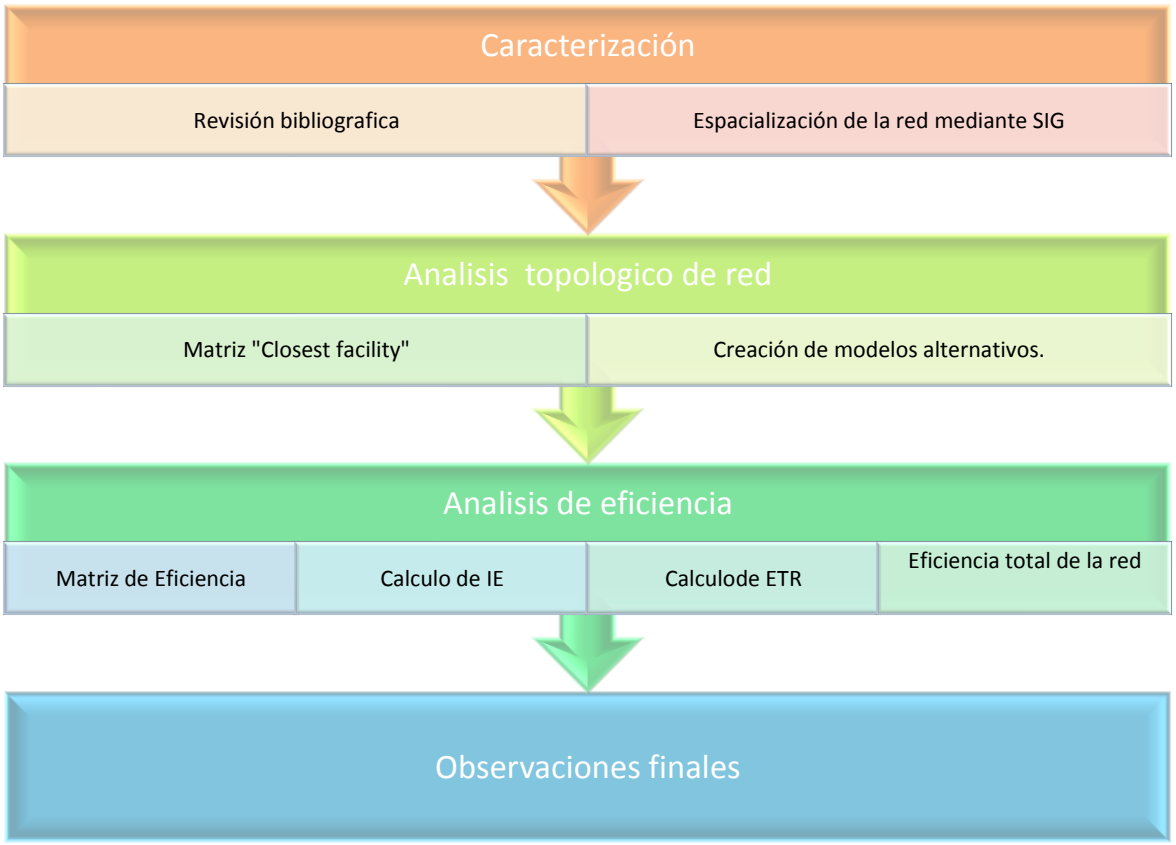


Fig. 9: Metodología, técnicas y herramientas. Elaboración propia.

4. Resultados y Análisis

4.1 Caracterización

Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente

El Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente contiene una totalidad de 50 establecimientos, de los cuales 46 corresponden a la APS, 4 a la atención secundaria y 1 Hospital Base, dando cobertura a 7 comunas del sector sur oriente de la Región Metropolitana (La Granja, San Ramón, La Pintana, La Florida, Puente Alto, Pirque y San José de Maipo) en una extensión de 56939 km2. El Servicio da cobertura a 1.300.000 habitantes aproximadamente distribuidos en las siete comunas, de los cuales 1.111.030 están efectivamente adscritas al sistema público de salud con una cobertura total de casi el 80% del total de población., siendo uno de los servicios más complejos y con más habitantes de la Región.

Servicio tiene los tres niveles, representados en tres sub núcleos. Las APS derivan según el sector donde se encuentren en el hospital de atención secundaria más cercano. El Hospital Alberto Hurtado ubicado en la comuna de San Ramón da cobertura principalmente a dicha comuna además de La Granja y La Pintana y algunos sectores de La Florida. El Hospital y CRS de La Florida da cobertura a dicha comuna y Parte de La Granja. Finalmente el Hospital de San José de Maipo, da cobertura solo a la comuna de San José de Maipo.

Por otro lado el Hospital Base a pesar de ser una instancia ultima de salud (es decir de nivel terciario) también recepciona directamente población desde las APS de la comuna de Puente Alto, La Florida, Pirque y parte de San José de Maipo.

Hay que tener en consideración en que este servicio tiene dos comunas que contienen zonas rurales, Pirque y San José de Maipo, donde ambas contienen tanto postas rurales como centros CESFAM.

Debido a que esta comuna tiene sub núcleos, es decir, diferentes hospitales atendiendo a diferentes APS funciona de manera descentralizada en topología, por ello existe un segunda proceso de derivación, el que se da cuando la situación de una persona se complejiza y necesite de otras especialidades no presentes en los hospitales de atención secundaria, es entonces cuando se traslada hasta el Hospital Base.

El servicio cuenta con un plantel profesional de alrededor de 4000 funcionarios, de un total de aproximadamente 42.000 funcionarios a nivel Metropolitano, es decir que casi el 10% del personal de Región está en este servicio, la mayoría se concentra en el Hospital Sotero del Rio, con una dotación de 2000 funcionarios. Respecto de la situación metropolitana existen 10.168

camas disponibles, en una relación de 2.1 camas por 1000 habitantes, siendo exclusivamente del Servicio aproximadamente 1.000 camas, es decir casi un 10% igualmente del total regional. Las distancias no son excesivas fluctuando entre 1 km y los 30 kilómetros entre APS y Hospital. La población flujo es alrededor de un 50-70% de la población adscrita en los distintos establecimientos y las áreas de desconcentración van desde tan solo 1 establecimiento por buffer hasta 3.Para la segunda derivación existen distancias de entre 7-8 kilómetros y 45 para el caso más lejano, las áreas de desconcentración van de 1 a 2 solamente y los flujos y poblaciones adscritas son bastante grandes yendo de casi 6000 hasta los casi 500.000. Estos datos están sintetizados en la tabla 1 y en la tabla 2. Esta caracterización puede visualizarse además en las cartografías de la 1 a la 3.

Establecimiento	Derivación más cercana	Distancia (km)	Población Adscrita	Población Flujo	Área de desconcen-tración
Posta Salud Rural El Volcán	Hospital San José de Maipo	30.45	-99	-99	1
Posta Salud Rural San Gabriel	Hospital San José de Maipo	21.47	492	147.6	1
Consultorio San José de Maipo	Hospital San José de Maipo	0.16	4914	3439.8	1
TOTAL			**5406**		
Sapu Karol Wojtyla	Hospital Padre Hurtado	8.60	26187	18330.9	1
Centro de Salud Familiar UC Juan Pablo II	Hospital Padre Hurtado	5.50	18470	12929	3
Santiago de la Nueva Extremadura	Hospital Padre Hurtado	5.23	24180	16926	3
Consultorio Flor Fernández	Hospital Padre Hurtado	4.41	14049	9834.3	3
Consultorio San Rafael	Hospital Padre Hurtado	4.05	32899	23029.3	3
Consultorio Pablo de Rokha	Hospital Padre Hurtado	4.87	33421	23394.7	3
Consultorio El Roble	Hospital Padre Hurtado	3.77	38184	26728.8	3
Consultorio Los Quillayes	Hospital Padre Hurtado	3.73	49530	34671	3
Consultorio Santo Tomas	Hospital Padre Hurtado	1.50	29960	20972	3
Consultorio Gabriela Mistral	Hospital Padre Hurtado	0.64	23249	16274.3	3
Consultorio La Granja Sur	Hospital Padre Hurtado	0.79	39919	27943.3	3
Centro Comunitario de Salud	Hospital Padre	3.41	-99	-99	3

Familiar San Gregorio	Hurtado				
Consultorio Trinidad	Hospital Padre Hurtado	3.52	19219	13453.3	3
Sapu La Bandera	Hospital Padre Hurtado	1.65	44945	31461.5	3
Centro Comunitario de Salud Familiar Millalemu	Hospital Padre Hurtado	3.08	-99	-99	3
Cosam La Granja	Hospital Padre Hurtado	2.97	44667	31266.9	3
Centro Comunitario de Salud Familiar Modelo	Hospital Padre Hurtado	4.58	-99	-99	2
Consultorio San Ramón	Hospital Padre Hurtado	2.27	30728	21509.6	3
TOTAL			**469607**		
Centro de Salud Familiar Santa Amalia	Hospital de La Florida	4.23	40097	28067.9	3
Consultorio Villa O'Higgins	Hospital de La Florida	3.91	36750	25725	3
Consultorio Malaquías Concha	Hospital de La Florida	3.09	12681	8876.7	3
CECOF Santa Teresa	Hospital de La Florida	5.39	-99	-99	1
Consultorio Bellavista	Hospital de La Florida	0.84	46043	32230.1	3
CESFAM Los Castaños	Hospital de La Florida	6.88	29483	20638.1	3
Centro de Salud Familiar La Florida	Hospital de La Florida	2.73	24294	17005.8	3
TOTAL			**189348**		
Centro de Salud Familiar UC Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	4.42	21545	15081.5	2
CESFAM San Gerónimo	Hospital Sotero del Rio	6.05	51283	35898.1	3
Centro de especialidad San Lázaro	Hospital Sotero del Rio	5.34	-99	-99	3
Centro de Salud Familiar UC Madre Teresa de Calcuta	Hospital Sotero del Rio	5.98	22091	15463.7	2
CESFAM Vista Hermosa	Hospital Sotero del Rio	9.19	9054	6337.8	2
Consultorio Doctor Alejandro del Río	Hospital Sotero del Rio	3.50	97913	68539.1	3
CES Raúl Silva Henríquez	Hospital Sotero del Rio	9.85	36452	25516.4	2
Posta Salud Rural San Vicente	Hospital Sotero del Rio	26.23	38	26.6	3
Centro de Salud Laurita Vicuña	Hospital Sotero del Rio	2.72	23332	16332.4	1
CESFAM Padre Manuel Villaseca	Hospital Sotero del Rio	2.27	63166	44216.2	3
Posta Rural San José de las	Hospital Sotero	15.11	1996	1397.2	3

Vertientes	del Rio				
Consultorio Bernardo Leighton	Hospital Sotero del Rio	4.37	46142	32299.4	3
CESFAM DR. Fernando Maffioletti	Hospital Sotero del Rio	4.12	38319	26823.3	3
CESFAM José Alvo	Hospital Sotero del Rio	3.39	16301	11410.7	3
Posta Rural Santa Rita	Hospital Sotero del Rio	18.25	256	179.2	1
Posta Salud Rural La puntilla	Hospital Sotero del Rio	12.27	1663	665.2	1
Consultorio JMB	Hospital Sotero del Rio	6.93	9139	3655.6	1
El Principal	Hospital Sotero del Rio	18.62	6969	4878.3	1
TOTAL			**445659**		
			1110020		

Tabla 1: Elaboración propia.

Establecimiento	Destino	Distancia (km)	Población Adscrita	Población Flujo	Áreas de desconcentración
Hospital San José de Maipo	Hospital Sotero del Rio	45.02	6419	3851.4	1
Hospital Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	7.65	469607	281764.2	2
Hospital de La Florida	Hospital Sotero del Rio	8.18	189348	113608.8	2
Hospital Sotero del Rio	-	-	445659	267395.4	1

Tabla 2: Elaboración propia.

Red Asistencial Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente

Ubicación de establecimientos APS y Hospitales de Alta y Mediana Complejidad

Simbología

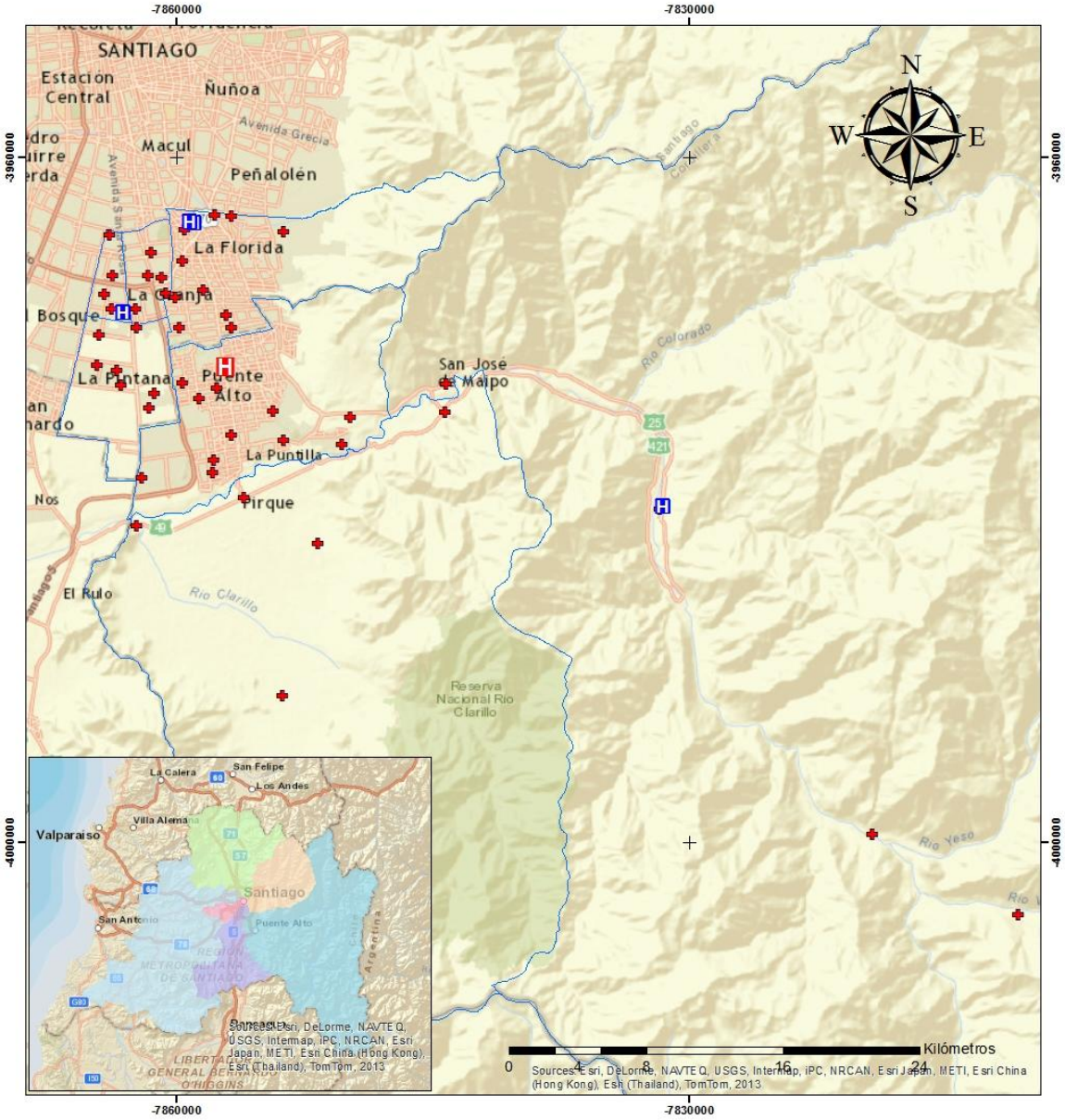
- Hospital de Alta Complejidad
- Hospital de Mediana Complejidad
- Establecimientos APS
- SSMSO

Servicios de Salud Metropolitanos

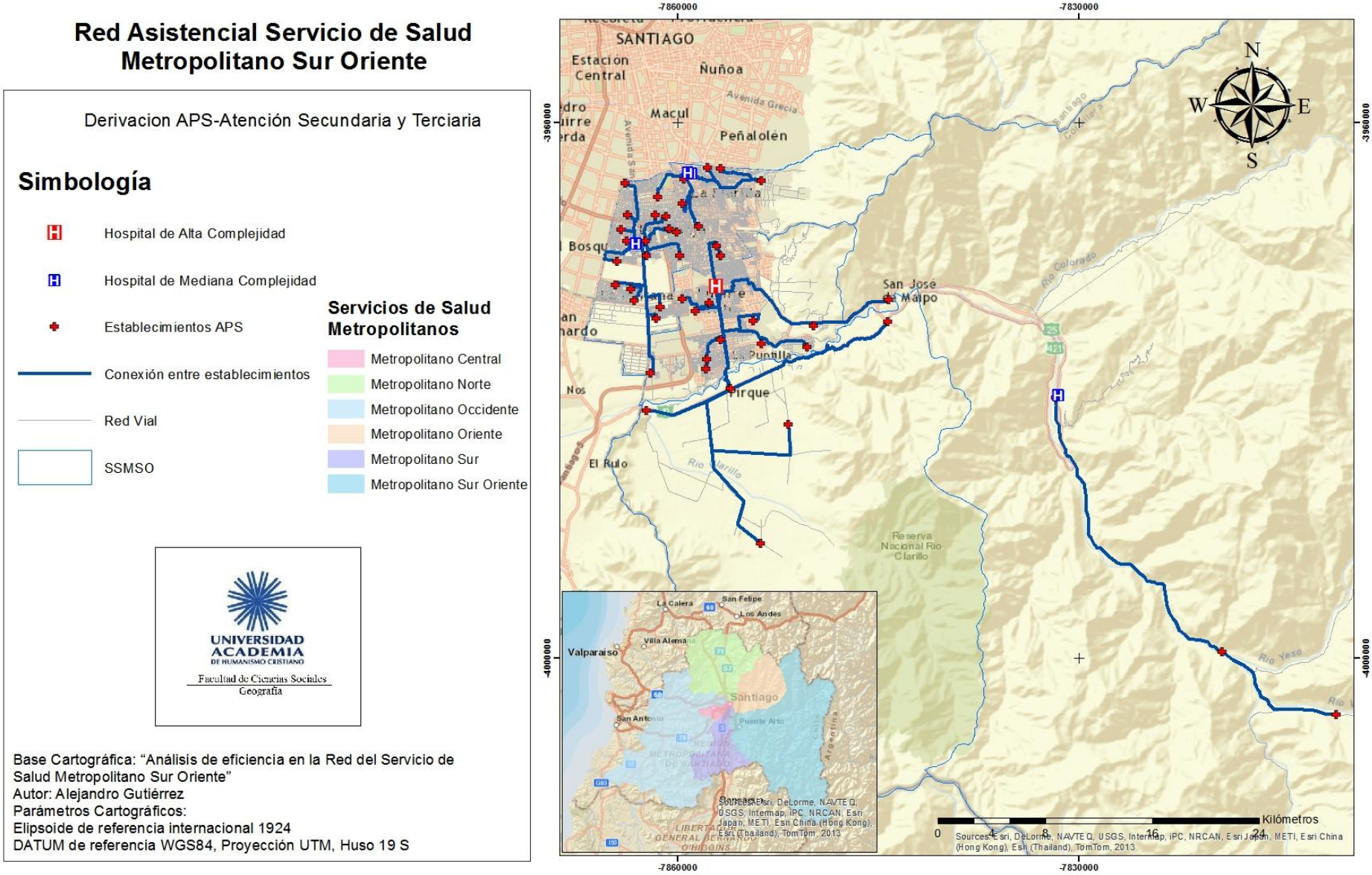
- Metropolitano Central
- Metropolitano Norte
- Metropolitano Occidente
- Metropolitano Oriente
- Metropolitano Sur
- Metropolitano Sur Oriente

UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
Facultad de Ciencias Sociales
Geografía

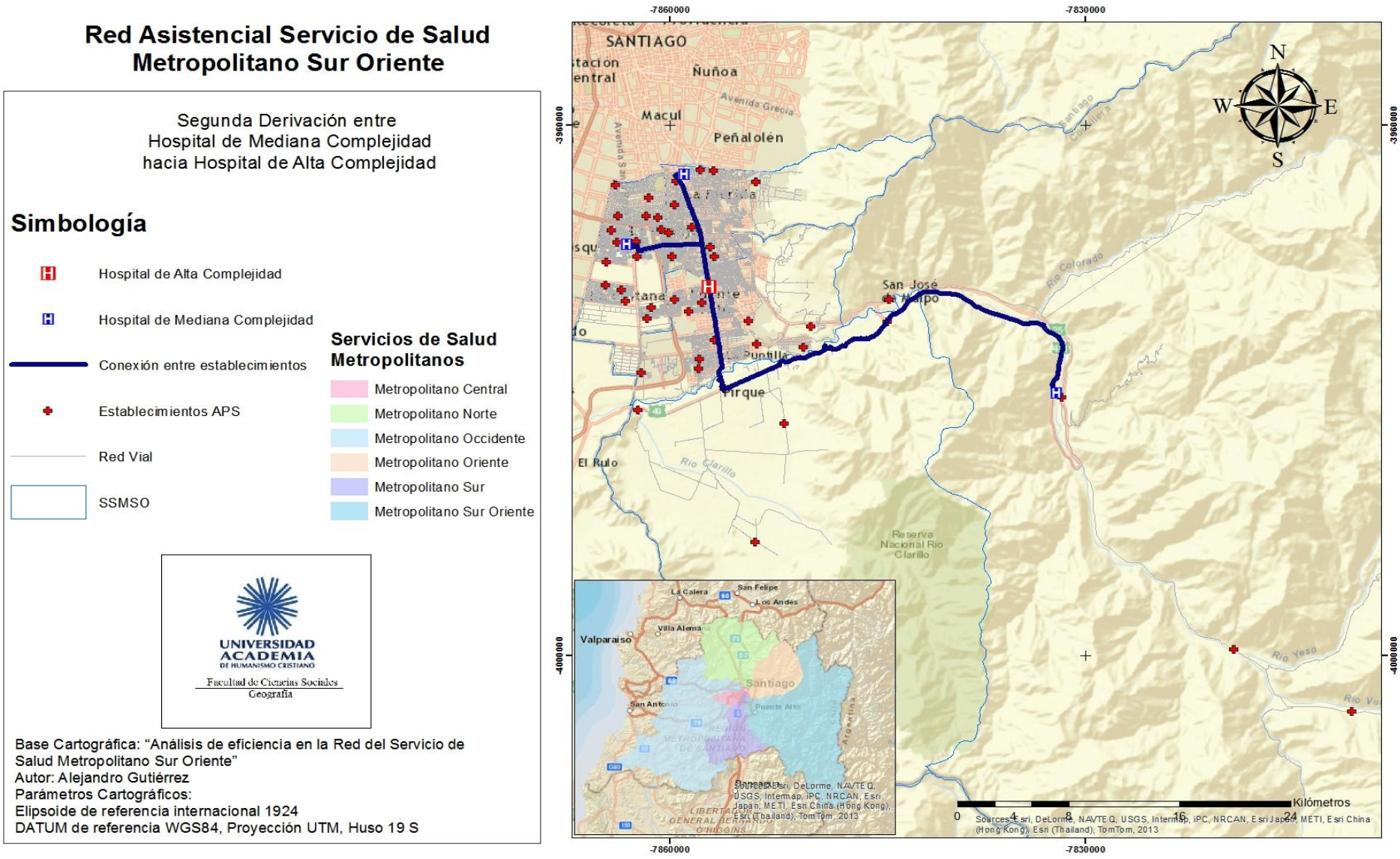
Base Cartográfica: "Análisis de eficiencia en la Red del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente"
Autor: Alejandro Gutiérrez
Parámetros Cartográficos:
Elipsoide de referencia internacional 1924
DATUM de referencia WGS84, Proyección UTM, Huso 19 S



Cartografía 1: Caracterización SSMSO. Elaboración Propia.



Cartografía 2: Caracterización red de derivación SSMSO. Elaboración Propia.



Cartografía: Caracterización red de 2º derivación SSMSO. Elaboración Propia.

4.2 Análisis topológico

Caracterizada la red principal se procede a la creación de modelos hipotéticos que obedezcan lógicas diferenciadas que permitan analizar la eficiencia en la red.

En el caso del modelo hipotético donde se aumentan las APS al doble los datos se disparan de manera bastante curiosa. Partiendo por el hecho de que las áreas de desconcentración aumentan hasta valores de 6 establecimientos por buffer y 1 en casos aislados de Postas Rurales, sin embargo la constante 6 se mantiene para casi todos los casos. Las poblaciones se distribuyen de manera más equitativa, pero existen casos donde estas se vuelven demasiado pequeñas como para ser reales, sin embargo aplican para el modelo teórico. Las distancias también se reducen considerablemente. Los datos se sintetizan en la tabla 3 y la caracterización es observable en la cartografía 3.

Establecimiento	Derivación más cercana	Distancia (km)	Población Adscrita	Población Flujo	Área de desconcentración
Posta Salud Rural El Volcán	Hospital San José de Maipo	30.45	SD	SD	3
Posta Salud Rural San Gabriel	Hospital San José de Maipo	21.47	492	147.6	3
Consultorio San José de Maipo	Hospital San José de Maipo	0.16	4914	3439.8	3
APS2	Hospital San José de Maipo	19.00	245.7	171.99	3
APS3	Hospital San José de Maipo	13.00	196.56	137.592	3
APS4	Hospital San José de Maipo	38.00	147.42	103.194	1
APS5	Hospital San José de Maipo	46.00	98.28	68.796	1
APS35	Hospital San José de Maipo	6.00	4.914	3.4398	3
APS37	Hospital San José de Maipo	23.00	98.28	68.796	1
APS38	Hospital San José de Maipo	54.00	49.14	34.398	1
TOTAL			**5406**		
Sapu Karol Wojtyla	Hospital Padre Hurtado	8.60	26187	18330.9	6
Centro de Salud Familiar UC Juan Pablo II	Hospital Padre Hurtado	5.50	18470	12929	6
Santiago de la Nueva Extremadura	Hospital Padre Hurtado	5.23	24180	16926	6
Consultorio Flor Fernández	Hospital Padre	4.41	14049	9834.3	6

	Hurtado				
Consultorio San Rafael	Hospital Padre Hurtado	4.05	32899	23029.3	6
Consultorio Pablo de Rokha	Hospital Padre Hurtado	4.87	33421	23394.7	6
Consultorio El Roble	Hospital Padre Hurtado	3.77	38184	26728.8	6
Consultorio Los Quillayes	Hospital Padre Hurtado	3.73	49530	34671	6
Consultorio Santo Tomas	Hospital Padre Hurtado	1.50	29960	20972	6
Consultorio Gabriela Mistral	Hospital Padre Hurtado	0.64	23249	16274.3	6
Consultorio La Granja Sur	Hospital Padre Hurtado	0.79	39919	27943.3	6
Centro Comunitario de Salud Familiar San Gregorio	Hospital Padre Hurtado	3.41	SD	SD	6
Consultorio Trinidad	Hospital Padre Hurtado	3.52	19219	13453.3	6
Sapu La Bandera	Hospital Padre Hurtado	1.65	44945	31461.5	6
Centro Comunitario de Salud Familiar Millalemu	Hospital Padre Hurtado	3.08	SD	SD	6
Cosam La Granja	Hospital Padre Hurtado	2.97	44667	31266.9	6
Centro Comunitario de Salud Familiar Modelo	Hospital Padre Hurtado	4.58	SD	SD	6
Consultorio San Ramón	Hospital Padre Hurtado	2.27	30728	21509.6	6
APS17	Hospital Padre Hurtado	6.00	7856.1	5499.27	6
APS18	Hospital Padre Hurtado	3.00	5541	3878.7	6
APS20	Hospital Padre Hurtado	3.00	7254	5077.8	6
APS26	Hospital Padre Hurtado	5.00	4214.7	2950.29	6
APS29	Hospital Padre Hurtado	1.00	9869.7	6908.79	6
TOTAL			**469607**		
Centro de Salud Familiar Santa Amalia	Hospital de La Florida	4.23	40097	28067.9	6
Consultorio Villa O'Higgins	Hospital de La Florida	3.91	36750	25725	6
Consultorio Malaquías Concha	Hospital de La Florida	3.09	12681	8876.7	6
CECOF Santa Teresa	Hospital de La Florida	5.39	SD	SD	6
Consultorio Bellavista	Hospital de La Florida	0.84	46043	32230.1	6

CESFAM Los Castaños	Hospital de La Florida	6.88	29483	20638.1	6
Centro de Salud Familiar La Florida	Hospital de La Florida	2.73	24294	17005.8	6
APS19	Hospital de La Florida	2.00	12029.1	8420.37	6
APS21	Hospital de La Florida	5.00	11025	7717.5	6
APS22	Hospital de La Florida	2.00	3804.3	2663.01	6
APS23	Hospital de La Florida	2.00	16115.05	11280.535	6
APS24	Hospital de La Florida	4.00	13812.9	9669.03	6
APS42	Hospital de La Florida	3.00	8844.9	6191.43	6
APS43	Hospital de La Florida	7.00	7288.2	5101.74	6
TOTAL			**189348**		
Centro de Salud Familiar UC Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	4.42	21545	15081.5	6
CESFAM San Gerónimo	Hospital Sotero del Rio	6.05	51283	35898.1	6
Centro de especialidad San Lázaro	Hospital Sotero del Rio	5.34	SD	SD	6
Centro de Salud Familiar UC Madre Teresa de Calcuta	Hospital Sotero del Rio	5.98	22091	15463.7	6
CESFAM Vista Hermosa	Hospital Sotero del Rio	9.19	9054	6337.8	6
Consultorio Doctor Alejandro del Río	Hospital Sotero del Rio	3.50	97913	68539.1	6
CES Raúl Silva Henríquez	Hospital Sotero del Rio	9.85	36452	25516.4	6
Posta Salud Rural San Vicente	Hospital Sotero del Rio	26.23	38	26.6	6
Centro de Salud Laurita Vicuña	Hospital Sotero del Rio	2.72	23332	16332.4	6
CESFAM Padre Manuel Villaseca	Hospital Sotero del Rio	2.27	63166	44216.2	6
Posta Rural San José de las Vertientes	Hospital Sotero del Rio	15.11	1996	1397.2	6
Consultorio Bernardo Leighton	Hospital Sotero del Rio	4.37	46142	32299.4	6
CESFAM DR. Fernando Maffioletti	Hospital Sotero del Rio	4.12	38319	26823.3	6
CESFAM José Alvo	Hospital Sotero del Rio	3.39	16301	11410.7	6
Posta Rural Santa Rita	Hospital Sotero del Rio	18.25	256	179.2	6
Posta Salud Rural La puntilla	Hospital Sotero del Rio	12.27	1663	665.2	6

Consultorio JMB	Hospital Sotero del Rio	6.93	9139	3655.6	6
El Principal	Hospital Sotero del Rio	18.62	6969	4878.3	6
APS 1	Hospital Sotero del Rio	25.00	6463.5	4524.45	6
APS 9	Hospital Sotero del Rio	4.00	15384.9	10769.43	6
APS 10	Hospital Sotero del Rio	3.00	5522.75	3865.925	6
APS 12	Hospital Sotero del Rio	5.00	6627.3	4639.11	6
APS13	Hospital Sotero del Rio	8.00	2716.2	1901.34	6
APS14	Hospital Sotero del Rio	1.00	29373.9	20561.73	6
APS15	Hospital Sotero del Rio	3.00	10935.6	7654.92	6
APS16	Hospital Sotero del Rio	5.00	11.4	7.98	6
APS25	Hospital Sotero del Rio	5.00	6999.6	4899.72	6
APS27	Hospital Sotero del Rio	4.00	18949.8	13264.86	6
APS28	Hospital Sotero del Rio	1.00	598.8	419.16	6
APS30	Hospital Sotero del Rio	3.00	13842.6	9689.82	6
APS31	Hospital Sotero del Rio	3.00	11495.7	8046.99	6
APS32	Hospital Sotero del Rio	5.00	4890.3	3423.21	6
APS39	Hospital Sotero del Rio	12.00	76.8	53.76	6
APS40	Hospital Sotero del Rio	7.00	498.9	349.23	6
APS41	Hospital Sotero del Rio	9.00	2741.7	1919.19	6
APS44	Hospital Sotero del Rio	4.00	2090.7	1463.49	6
APS6	Hospital Sotero del Rio	3.00	11.4	7.98	6
APS7	Hospital Sotero del Rio	4.00	6999.6	4899.72	6
APS8	Hospital Sotero del Rio	3.00	18949.8	13264.86	6
APS11	Hospital Sotero del Rio	5.00	598.8	419.16	6
APS33	Hospital Sotero del Rio	2.00	13842.6	9689.82	6
APS34	Hospital Sotero	4.00	11495.7	8046.99	6

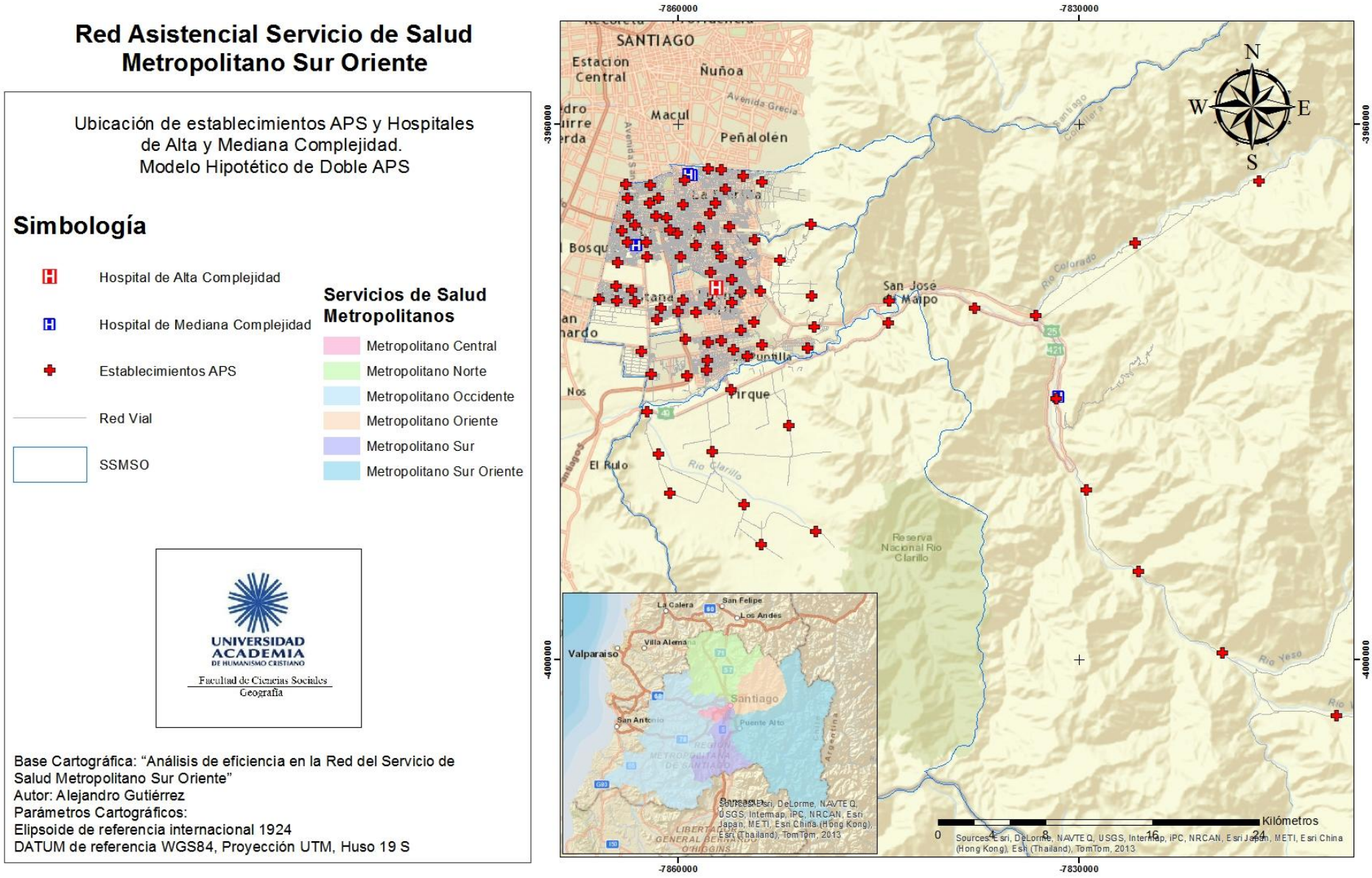
	del Rio				
APS45	Hospital Sotero del Rio	3.00	4890.3	3423.21	6
APS46	Hospital Sotero del Rio	5.00	76.8	53.76	6
TOTAL			**445659**		
			1110020		

Tabla 3: Elaboración propia.

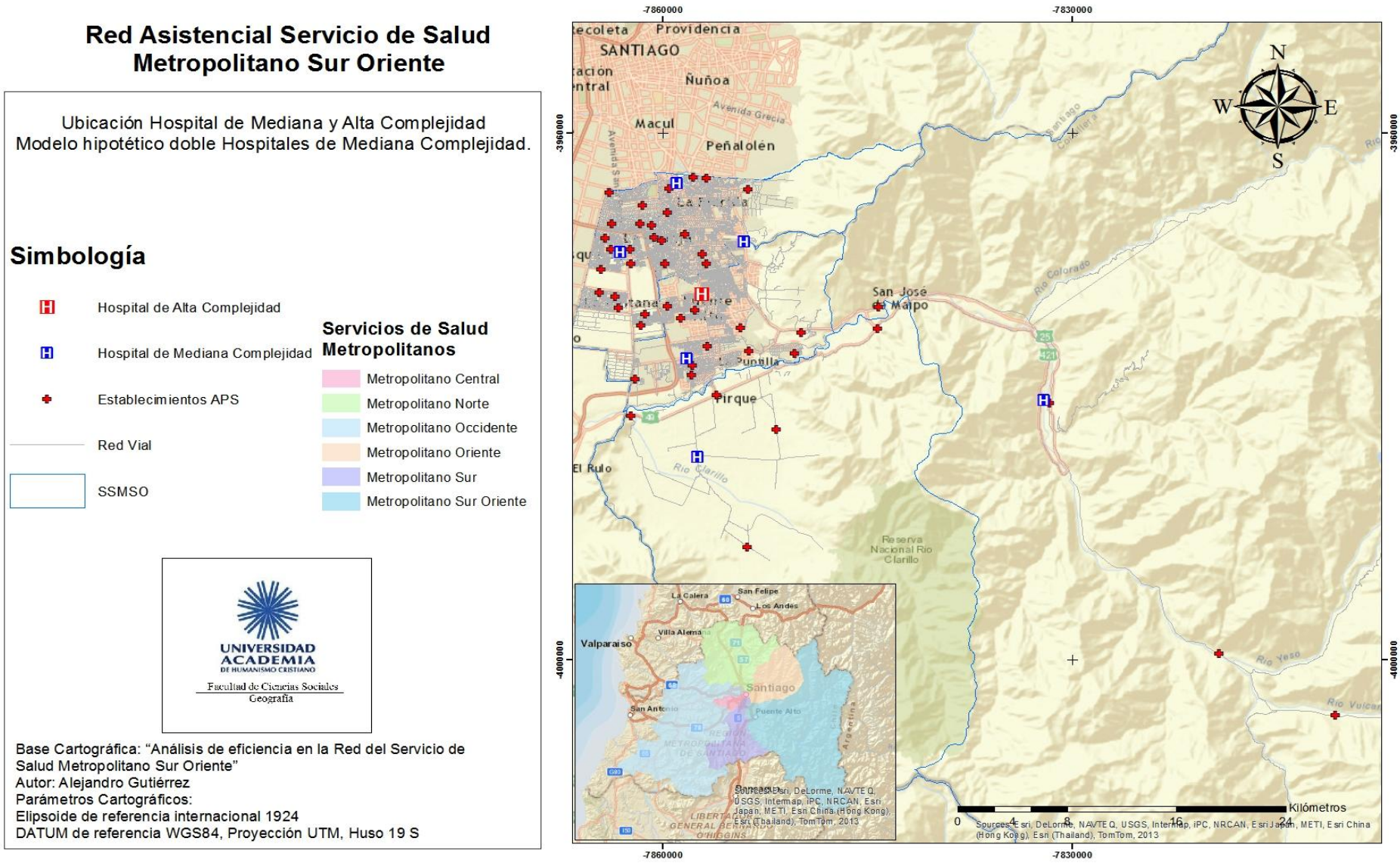
El caso hipotético de una instancia con el doble de Hospitales de Mediana Complejidad (visible en la cartografía 5) las distancias se amplían un poco más teniendo valores intermedios de 9 o 20 kilómetros que no existían en el caso anterior. También los tamaños poblacionales se reducen bastante tanto en flujo como en población adscrita. De igual manera las áreas de desconcentración van desde 1 a 3. Sin embargo la concentración el Hospital de Alta Complejidad sigue manteniéndose igual que antes. Los datos se pueden apreciar en la tabla 4.

Establecimiento	Destino	Distancia (km)	Población Adscrita	Población Flujo	Áreas de desconcentración
Hospital San José de Maipo	Hospital Sotero del Rio	45.02	3209.5	1925.7	1
Hospital Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	7.6	234803.5	140882.1	2
Hospital de La Florida	Hospital Sotero del Rio	8.1	94674	56804.4	2
Hospital Sotero del Rio	-	-	445659	267395.4	1
Hospital 4	Hospital Sotero del Rio	20.6	3209.5	1925.7	2
Hospital 5	Hospital Sotero del Rio	5.1	234803.5	140882.1	3
Hospital 6	Hospital Sotero del Rio	9.2	94674	56804.4	3

Tabla 4: Elaboración propia.



Cartografía 4: Caracterización modelo hipotético de doble APS. Elaboración Propia.



Cartografía 5: Caracterización modelo hipotético de doble Hospitales de Mediana Complejidad. Elaboración Propia.

Para el caso hipotético de dos Hospitales de Alta Complejidad, se destaca una descongestión de población para el Hospital de Alta Complejidad original, como una distribución de distancia menor en uno de los casos así como también áreas de desconcentración homogéneas a todos los casos. Estos datos se sintetizan en la tabla 5 y la caracterización se observa en la cartografía 6.

Establecimiento	Destino	Distancia (km)	Población Adscrita	Población Flujo	Áreas de desconcentración
Hospital San José de Maipo	Hospital 2	23.8	6419	3851.4	2
Hospital Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	7.65	469607	281764.2	2
Hospital de La Florida	Hospital Sotero del Rio	8.18	189348	113608.8	2
Hospital Sotero del Rio	-	-	439240	263544	2

Tabla 5: Elaboración propia.

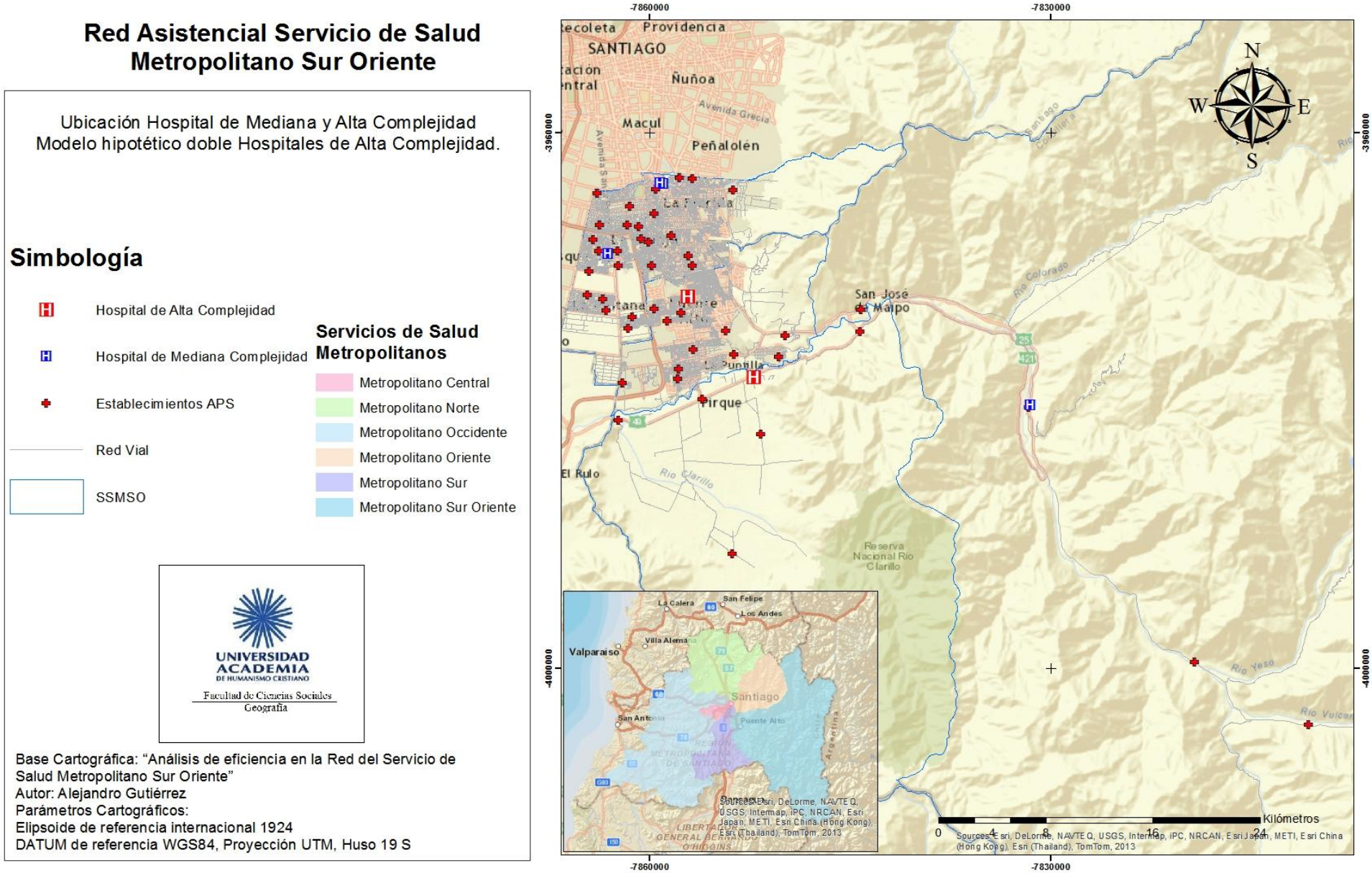
Finalmente se propone un último caso hipotético en donde la red funciona en base a solo un Hospital de Alta Complejidad (cartografía 7), es decir de manera centralizada. En donde principalmente aumentan de manera considerable las distancias y la población de todo el servicio recae solo el Hospital de Alta Complejidad. Las áreas de desconcentración demás se mantienen iguales entre 1 y 3. Los datos síntesis se observan en la tabla 6.

Establecimiento	Derivación más cercana	Distancia (km)	Población flujo	Población Flujo2	Área de desconcentración
Posta Salud Rural El Volcán	Hospital Sotero del Rio	65.88	SD	SD	1
Posta Salud Rural San Gabriel	Hospital Sotero del Rio	56.90	492	147.6	1
Consultorio San José de Maipo	Hospital Sotero del Rio	44.86	5927	4148.9	1
Sapu Karol Wojtyla	Hospital Sotero del Rio	9.10	26187	18330.9	1
Centro de Salud Familiar UC Juan Pablo II	Hospital Sotero del Rio	6.21	18470	12929	3
Santiago de la Nueva Extremadura	Hospital Sotero del Rio	6.51	24180	16926	3
Consultorio Flor Fernández	Hospital Sotero del Rio	8.11	14049	9834.3	3
Consultorio San Rafael	Hospital Sotero del Rio	8.44	32899	23029.3	3
Consultorio Pablo de Rokha	Hospital Sotero del Rio	9.57	33421	23394.7	3

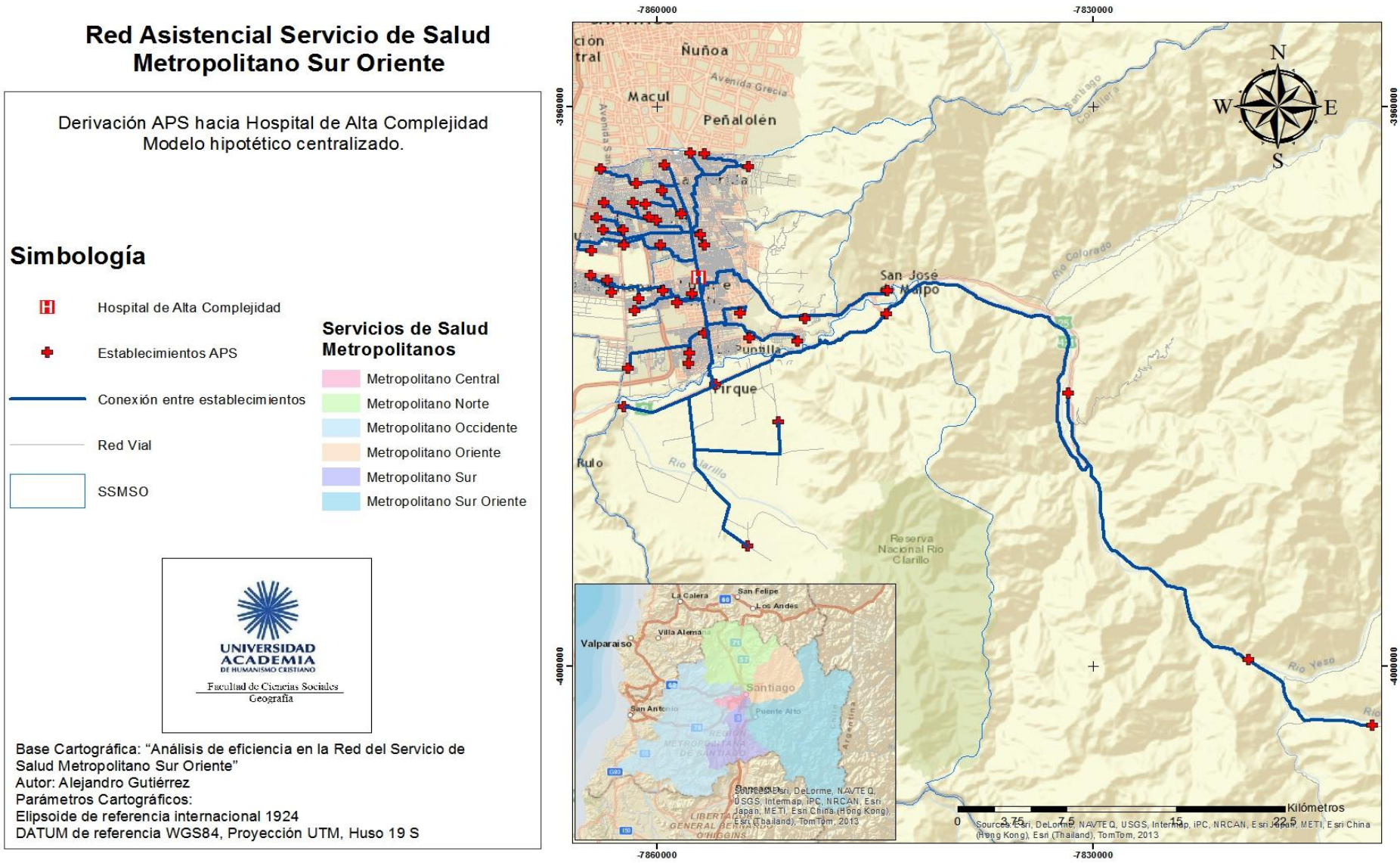
Consultorio El Roble	Hospital Sotero del Rio	10.74	38184	26728.8	3
Consultorio Los Quillayes	Hospital Sotero del Rio	4.02	49530	34671	3
Consultorio Santo Tomas	Hospital Sotero del Rio	6.63	29960	20972	3
Consultorio Gabriela Mistral	Hospital Sotero del Rio	8.29	23249	16274.3	3
Consultorio La Granja Sur	Hospital Sotero del Rio	7.17	39919	27943.3	3
Centro Comunitario de Salud Familiar San Gregorio	Hospital Sotero del Rio	6.71	-99	-99	3
Consultorio Trinidad	Hospital Sotero del Rio	5.25	19219	13453.3	3
Sapu La Bandera	Hospital Sotero del Rio	9.12	44945	31461.5	3
Centro Comunitario de Salud Familiar Millalemu	Hospital Sotero del Rio	5.90	-99	-99	3
Cosam La Granja	Hospital Sotero del Rio	7.37	44667	31266.9	3
Centro Comunitario de Salud Familiar Modelo	Hospital Sotero del Rio	10.74	-99	-99	2
Consultorio San Ramón	Hospital Sotero del Rio	8.88	30728	21509.6	3
Centro de Salud Familiar Santa Amalia	Hospital Sotero del Rio	4.25	40097	28067.9	3
Consultorio Villa O'Higgins	Hospital Sotero del Rio	6.25	36750	25725	3
Consultorio Malaquías Concha	Hospital Sotero del Rio	8.03	12681	8876.7	3
CECOF Santa Teresa	Hospital Sotero del Rio	10.48	-99	-99	2
Consultorio Bellavista	Hospital Sotero del Rio	7.15	46043	32230.1	3
CESFAM Los Castaños	Hospital Sotero del Rio	11.97	29483	20638.1	3
Centro de Salud Familiar La Florida	Hospital Sotero del Rio	9.01	24294	17005.8	3
Centro de Salud Familiar UC Padre Hurtado	Hospital Sotero del Rio	6.62	21545	15081.5	3
CESFAM San Gerónimo	Hospital Sotero del Rio	6.05	51283	35898.1	3
Centro de especialidad San Lázaro	Hospital Sotero del Rio	5.34	-99	-99	3
Centro de Salud Familiar UC Madre Teresa de Calcuta	Hospital Sotero del Rio	5.98	22091	15463.7	3
CESFAM Vista Hermosa	Hospital Sotero del Rio	9.19	9054	6337.8	2
Consultorio Doctor Alejandro del Río	Hospital Sotero del Rio	3.50	97913	68539.1	3

CES Raúl Silva Henríquez	Hospital Sotero del Rio	9.85	36452	25516.4	2
Posta Salud Rural San Vicente	Hospital Sotero del Rio	18.79	38	26.6	2
Centro de Salud Laurita Vicuña	Hospital Sotero del Rio	2.72	23332	16332.4	3
CESFAM Padre Manuel Villaseca	Hospital Sotero del Rio	2.27	63166	44216.2	3
Posta Rural San José de las Vertientes	Hospital Sotero del Rio	15.11	1996	1397.2	2
Consultorio Bernardo Leighton	Hospital Sotero del Rio	4.37	46142	32299.4	3
CESFAM DR. Fernando Maffioletti	Hospital Sotero del Rio	4.12	38319	26823.3	3
CESFAM José Alvo	Hospital Sotero del Rio	3.39	16301	11410.7	3
Posta Rural Santa Rita	Hospital Sotero del Rio	18.25	256	179.2	1
Posta Salud Rural La puntilla	Hospital Sotero del Rio	12.27	1663	665.2	1
Consultorio JMB	Hospital Sotero del Rio	6.93	9139	3655.6	2
El Principal	Hospital Sotero del Rio	18.62	6969	4878.3	1
TOTAL			**1111033**		

Tabla 6: Elaboración propia.



Cartografía 5: Caracterización modelo hipotético de doble Hospitales de Alta Complejidad. Elaboración Propia.



Cartografía 6: Caracterización modelo hipotético centralizado. Elaboración Propia.

4.3 Análisis de eficiencia:

Tras sintetizar los datos tabulados se procedió a aplicar la formula descrita en el apartado metodológico con tal de obtener el índice de eficiencia. (IE) Cada índice obedece a las conexiones existentes entre arco y nodo según los casos planteados, tanto hipotéticos como actuales. Se puede observar en la figura 10 las escalas estimadas del IE entre las diferentes conexiones de la red.

Para el modelo actual que funciona de manera descentralizada los valores de eficiencia en las conexiones van desde 3.00058E-14 hasta 1.088757465 en una escala que tiene una buena cantidad de valores pequeños lo que habla de una eficiencia bastante baja con respecto al valor superior. Estos valores pequeños se concentran principalmente hacia los sectores que contienen postas rurales y los casos contrarios con mejor eficiencia entre conexiones están concentrados en la zona más densa de establecimientos del servicio, es decir las APS que derivan hacia el Hospital Padre Hurtado y Sotero del Rio.

En el caso de la segunda derivación el valor más bajo lo tiene la conexión del Hospital San José de Maipo con el Hospital Sotero del Rio con un IE de 6.0932E-21, seguido del Hospital de La Florida con un 0.00027982 y el Hospital Padre Hurtado con 0.00048003 repitiendo la temática del primer caso.

En el caso hipotético de que el modelo fuera centralizado y toda la APS derivara en el Hospital de Alta Complejidad los valores del IE para las conexiones tienen una mayor cantidad de números bajos, concentrados nuevamente en las zonas con presencia de zonas rurales con un IE de 5.58E-30 y aumentando a medida que las APS disminuyen en distancia hacia el nodo principal con el valor máximo de IE de 0.207134.

Para el modelo hipotético en que la situación actual aumenta las APS al doble el valor del IE se dispara en una oscilación bastante grande que va desde los 7.36E-25 a los 2.177515. Los valores menores que se concentran nuevamente en las zonas que presentan postas rurales tanto en las que instancias ya existentes como en las nuevas instancias creadas que estaban cercanas a estas áreas. Sin embargo en estas instancias los valores del IE en las conexiones no van subiendo necesariamente a medida que se acercan a los Hospitales en distancia si no mientras guardan una relación población y distancia equilibrada. Al aumentar los APS disminuye la población que atiende cada uno de los establecimientos ya existentes habiendo caso con flujos de población bastante pequeños guardando relaciones poco armónicas entre flujos y distancias.

Los últimos dos modelos hipotéticos responden a mejorar la segunda derivación existente en este servicios, la primera instancia modifica los Hospitales de Mediana Complejidad al doble,

con 6 establecimientos de Mediana Complejidad, los valores van desde 6.09E-21 a 0.009787, llevándose los valores más bajos nuevamente las zonas del servicio que están más alejadas del Hospital de Alta Complejidad influyendo también la relación poco equilibrada entre población existente en los establecimientos, de esta forma los valores de IE mas altos entre conexión se los adjudican los centros existentes con anterioridad al descongestionar los flujos poblacionales y conservar distancias acotadas.

Si en cambio se aumentaran los Hospitales de Alta complejidad a 2, el IE mejora bastante entre las conexiones, yendo desde 1.22E-20 a 0.00048. El valor menor lo sigue teniendo el Hospital de Mediana Complejidad más lejano sin embargo su IE mejora bastante respecto de los datos anteriores al tener una derivación más cercana con un Hospital de Alta Complejidad. Los otros dos casos mantienen valores de IE similares a los ya existentes. En la figura 11 se puede ver la oscilación de los valores de IE para los diferentes casos mencionados.

Posterior al análisis individual de los IE para las conexiones en cada tipo de modelo se procedió a calcular el ETR final de cada uno de los modelos de redes gracias a la matriz de conexión. Dicha matriz establece los distintos valores de conexión entre un nodo y otro entablando una relación entre estos y los distintos IE para lograr un ETR total representativo del modelo de red. En la figura 12 se pueden apreciar los ETR calculados para cada instancia tras aplicarse la multiplicación de matriz.

Los valores de ETR para cada modelo creado y calculado son bastante críticos yendo desde muy cercano al cero hasta un elevado 17.9. Los valores más cercanos están en los modelos donde se aumentaron las instancias de Hospitales tanto de Mediana como de Alta Complejidad, siendo el modelo de red con el doble de Hospitales de Alta complejidad el más bajo de los dos.

Esta situación probablemente sea dada ya que mas allá de la descongestión duplicar estas instancias disminuyen si bien las distancias y los flujos de población al igual que la población adscrita esto solo afecta a uno de los hospitales de la red, manteniendo gran parte de los valores ya existentes, por ende no es representativo de la totalidad de la red. Por otro lado recordemos que un poco equilibrio entre las cantidades de población hace que la eficiencia no necesariamente aumente, teniendo un Hospital de Alta Complejidad que prácticamente esta siendo un punto inútil para la red ya que solo da cobertura a un solo establecimiento de la red.

En el caso de la duplicación de instancias de mediana complejidad la relación con la población tiene la misma lógica, sin embargo si ayuda a descongestionar mucho mas la red limitando distancias y aumentando el área de desconcentración, pero no es suficiente para alcanzar un elevado nivel de eficiencia probablemente debido a que el doble de establecimientos de estas características sería demasiado y rompe una equilibrada relación entre flujos de población.

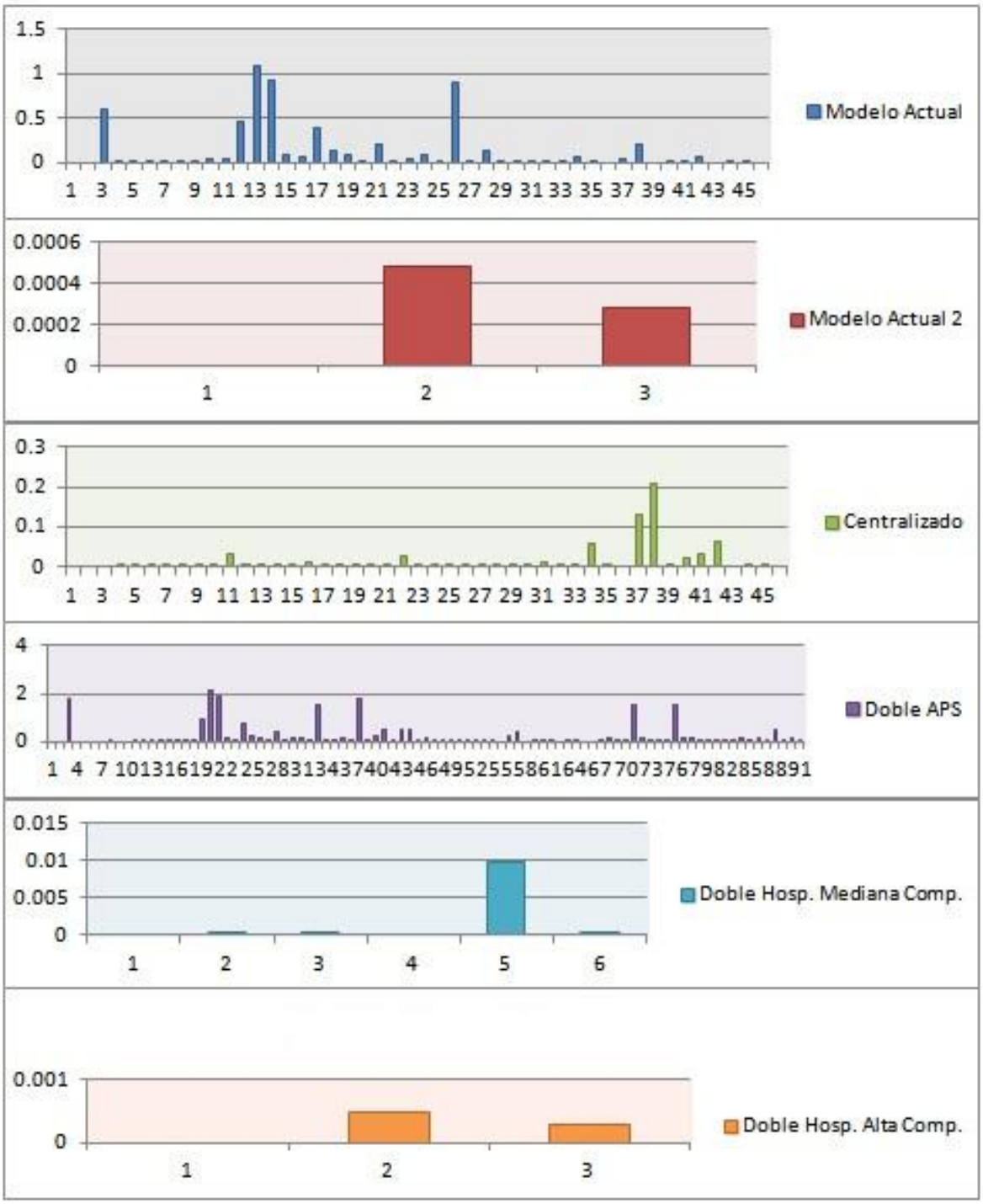


Fig. 11: Oscilación de valores de IE para las conexiones de cada modelo. Elaboración propia.

Modelo	IRT
Actual (Descentralizado)	1.79205331
Actual (Descentralizado 2º derivación)	0.0014401
Centralizado	0.00001268
Doble APS	17.9173352
Doble Hosp. Mediana Comp.	0.0028802
Doble Hosp. Alta Comp.	0.00096007

Fig. 12 Valores de ETR calculados para cada modelo. Elaboración propia.

Lo más interesante de analizar son los valores más altos ya que corresponden al modelo existente en la actualidad y a una instancia que considera doble cantidad de establecimientos APS. Estos valores altos se dan en el primera caso ya que la relación Hospitales APS es bastante equilibrada en distancias y flujos de población así como población adscrita, teniendo puntos de congestión mayor que coinciden con los niveles IE medidos con anterioridad, pro que en el general del modelo la hacen bastante eficiente exceptuando las zonas rurales más lejanas o las mas cercanas al Hospital de Alta Complejidad Sotero del Rio que recibe mucha ms carga poblacional.

El caso del modelo con doble APS es interesante y propone un aumento en la eficiencia del modelo bastante alto, probablemente debido a las distancias acostadas y a población reducidas, permitiendo derivaciones hacia los Hospitales menos congestionadas y más fluidez respondiendo a la curva de eficiencia, logrando lo que el modelo actual no alcanza a logar al no cubrir tantas áreas.

Por otra parte, la segunda derivación del modelo actual tiene una eficiencia mucho menor que la derivación de APS, esto en gran medida se puede explicar a que la segunda derivación está pensada de manera centralizada, con flujos poblacionales mucho mayores y distancias mas largas que la derivación APS, siendo un poco menos eficiente incluso que la derivación propuesta en el modelo con doble instancia de Hospitales de Mediana Complejidad.

Finalmente el modelo centralizado en el que toda APS deriva en un solo hospital es el menos eficiente de todos con un valor muy bajo de ETR, poniendo en evidencia la relación de un flujo poblacional demasiado grande y distancias mucho más heterogéneas desplomando el índice a casi cero. La curva del ETR para todos los modelos donde se aprecia esta relación se observa en la figura 13.

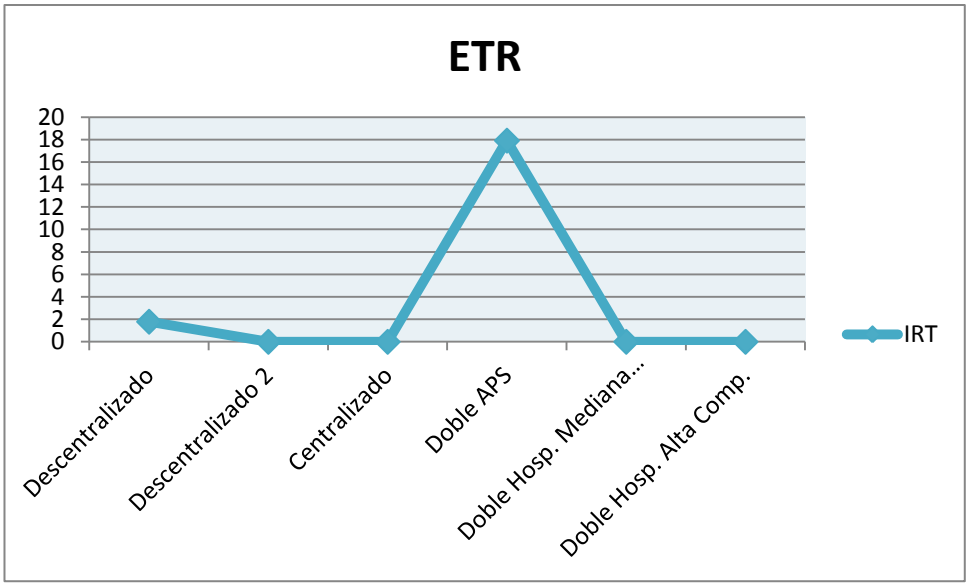


Fig. 13 Curva de ETR. Elaboración propia.

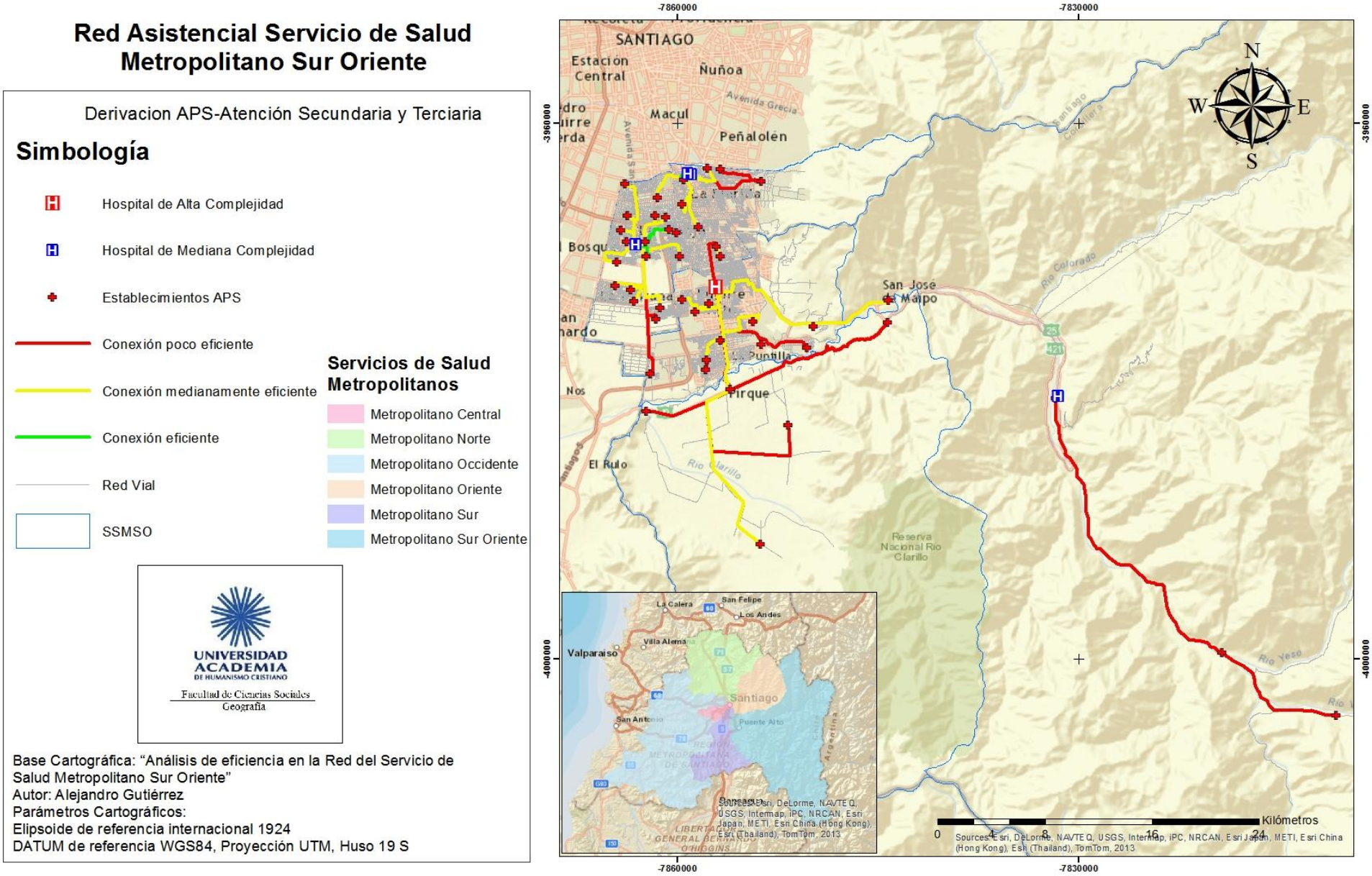
4.4 Observaciones

Según los resultados obtenidos en el cálculo de la ETR, los modelos más eficientes son el modelo actual de derivación, un modelo con doble establecimientos APS y una instancia con el doble de hospitales de mediana complejidad.

Siguiendo las ideas del índice un buen modelo eficiente quizás no sea solo uno de estos tres si no que la integración de los tres. Guardar la relación de distancias y flujos de población así como de cobertura (o áreas de desconcentración) es lo más importante para una buena eficiencia, por eso no solo se basta con tener más instancias de primer nivel que desconcentren y disminuyan la población si toda sigue recayendo en la misma cantidad de Hospitales que en la segunda derivación se colapsar y finalmente harían colapsar el de Alta Complejidad.

Es por esto que el modelo más eficiente de red es uno que potencie las APS en su distribución y las haga ser equitativas con la población y el territorio, que incluya nuevas y mejoradas instancias de Hospitales de Mediana Complejidad que ayuden a recibir la población proveniente desde la APS y permita una funcionamiento más fluido del último nivel de atención.

Según esto y los índices calculados se propone en la red de salud las áreas con menores niveles de eficiencia, siendo estas áreas donde se deberían tomar las consideraciones recién mencionadas. Estas áreas se observan en la cartografía 7.



Cartografía 7: Eficiencia de conexión en base a IE y ETR en la red SSMSO. Elaboración Propia.

Principalmente se puede observar que las zonas más alejadas y con áreas rurales como Pirque y San José de Maipo son las que tienen menos eficiencia en conexión, así como las zonas más hacia el sur de Puente Alto que se debaten entre poca y mediana eficiencia a diferencia de las conexiones más al norte del servicio que tienen un mejor panorama.

Siguiendo estos resultados y lo propuesto con anterioridad, se propone la existencia de nuevas instancias de mediana complejidad hacia el sur del servicio, específicamente en la comuna de Puente Alto, estas serian de bastante ayuda para el aumento de la eficiencia en la red, ayudando así también a las comunas más desfavorecidas como Pirque y San José de Maipo.

El fortalecimiento de las APS también será importante para esta labor ya que como se menciono una buena cobertura de estas mejoraría bastante la eficiencia dentro de modelo, siendo al labor conjunta de estas dos variables clave para la mejora del ETR de la red.

5. Discusión y Conclusiones

Tras la investigación y en cuanto a los objetivos perseguidos se pueden concluir que la red asistencial del SSMSO funciona en una lógica descentralizada y específicamente respecto de la topología, como árbol, teniendo estos tres sub núcleos de derivación, que se dirigen en su etapa final hacia un central que sería el Hospital Base. Este sistema es bastante eficiente pues para la cantidad de población tan grande que maneja este servicio otro modelo haría colapsar al nodo destino, el árbol ayuda a distribuir de manera mejor los flujos de transporte, trabajando de manera descentralizada en su primera derivación y centralizada en la segunda. Respecto a lo comprobado con el cálculo de eficiencia la red responde de buena manera, sin embargo no alcanza aun un nivel óptimo.

Por el contrario se comprobó que un modelo totalmente centralizado es muy poco eficaz llevando el IE a casi 0, evidenciando claramente que no es la mejor manera de construir la red.

El modelo descentralizado sería más eficiente, no por sí solo, ya que, la red requiere de un fuerte y constante fortalecimiento de las APS, no necesariamente aumentándolas al doble como el modelo hipotético lo propone, pero sí creando las instancias en los puntos más críticos que se propusieron en la última fase de la investigación y además creando instancias de mediana complejidad que alivianen la gran carga que el Hospital Base tiene.

El Metropolitano Sur Oriente es un servicio que sin duda alguna tiene características bastante complejas, por el solo hecho de estar inmerso en la Región Metropolitana; la problemática siempre será el gran número de población que depende de este servicio, además de cargar con una de las comunas más poblada del país (Puente Alto).

Coincidente a los que se propone para el servicio y concordante con estas últimas palabras mencionadas, la política pública los últimos años ha sido coherente con estos postulados, la constante congestión del servicio y tras mucho descontento generar nuevas instancias tanto de APS como de Hospitales de Mediana Complejidad, se volvió prioridad, lo que permitió la llegada del Hospital de La Florida y en un futuro la instalación del Hospital de Puente Alto, además de la remodelación absoluta del Alto Complejo Hospitalario Sotero del Rio intentando que en lo posible dicho hospital reciba un número no tan grande flujos de población. Así la red podrá seguir funcionando de manera más eficiente.

En contraste y tras comprobar que un modelo centralizado no es muy eficiente en este caso, hay que hacer el hincapié de que este servicio hace unos cuantos años atrás funcionaba de esta manera centralizada, cuando no existían ni los Hospitales Padre Hurtado ni La Florida, esto

hace pensar lo importante de estos análisis y cuan validos son al observar que la realidad de los últimos años da el favor a lo que se propone para los próximos.

Se espera que la política pública siga en los próximos años con los proyectos planeados obedeciendo a la lógica de red que este servicio demanda por sus características particulares.

Respecto a la investigación se da por cumplido el objetivo y comprobado de que manera la red funciona de manera más eficiente, queda al debe quizás hacer un análisis regional y contrastar con otros servicios cercanos e intentar hacer una relación entre las distintas realidades comunales y de red.

Este último punto abre las puertas a seguir desarrollando investigación en este tema poco tratado tanto en la geografía como en la salud, investigaciones que podrían llegar a ser de gran importancia, si pensamos que la sociedad moderna necesita la salud como uno de los pilares fundamentales para el desarrollo. Siempre hay que pensar, antes de saber cómo curamos a la población, cómo la atendemos, dónde, cuándo y cómo se llegará a la población y en casos de territorios tan particulares como el nuestro, los análisis de red cobran cada vez más relevancia e importancia.

Bibliografía

- Baran, P., & Boehm, S. (1964). *Digital Simulation of Hot-Potato Routing in a Broadband Distributed Communications Network.* Santa Monica: U.S.A. AIRFORCE PROJECT RAND.
- Biscsi, B. (2002). *Network Desingn Basics for Cabling Professionals.* Mcgraw-Hill.
- Boisier, S. (Mayo de 2000). Chile: la vocación regionalista del gobierno militar. *Revista EURE*.
- Borcosque, J. L. (2013). *Metodos Cuantitativos Aplicados en Geografia.* Santiago.: UC.
- Castells, M. (1997). *La era dela información. Economia, sociedad y cultura (Vol. I: La sociedad red).* Madrid: Alianza Editorial.
- Castro, R. (2007). *Midiendo la eficiencia de los hospitales públicos en Chile.* Santiago: Expansiva..
- Castro, S. (18 de Septiembre de 2008). *Documentos Educativos de Scribd.* Recuperado el 4 de Junio de 2013, de http://es.scribd.com/: http://es.scribd.com/doc/7891917/Teoria-de-Redes
- Colegio Medico de Chile. (2003). *Archivos del Colegio Medico de Chile.* Recuperado el 31 de Marzo de 2013, de www.colegiomedico.cl: http://www.colegiomedico.cl/Portals/0/files/biblioteca/documentos/otros/Sistemasaludchileno.pdf
- Instituto Nacional de Estadisticas. (2012). *Compendio estadistico regional 2012.* Santiago: INE.
- Larragaña, O. (1997). *Eficiencia y equidad en el sistema de salud Chileno.* ONU, Comision economica para america latina y el cariba formacion para el desarrollo. Santiago: D.C.I.T.F.
- Mardones, R. (agosto de 2008). Descentraliazación: una definición y una evaluación de la agenda legislativa Chilena (1990-2008). *Revista EURE, XXXIV*(102), 39-60.
- Marín, L. (Julio de 2012). Documentos de Catedra Gestión de la Calidad y Servicio al Cliente. Santiago, Santiago, Chile.
- Matus, C. (Mayo de 2012). Documentos de Catedra Políticas Públicas. Santiago, Santiago, Chile.
- Mellado, J. (2009). *Introduccion a los metodos y herramientas Informaticas para Ingenieros.* Recuperado el 4 de Junio de 2013, de http://efci07.site90.net: http://efci07.site90.net/J17_-_Introduccion_a_la_Teoria_de_Redes.pdf
- MINSAL. (2004). *Ley n{umero 19.937.* Santiago.
- MINSAL. (2010-2014). *Red Salud Chile*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de Ministerio de Salud Gobierno de Chile: http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_conozcanos/g_subs_redes_asist/servicios%20-%20funciones.html

- **Recursos Web**

- Castro, S. (18 de Septiembre de 2008). *Documentos Educativos de Scribd.* Recuperado el 4 de Junio de 2013, de http://es.scribd.com/: http://es.scribd.com/doc/7891917/Teoria-de-Redes
- Colegio Medico de Chile. (2003). *Archivos del Colegio Medico de Chile.* Recuperado el 31 de Marzo de 2013, de www.colegiomedico.cl: http://www.colegiomedico.cl/Portals/0/files/biblioteca/documentos/otros/Sistemasaludchileno.pdf
- Gillies, J. (3 de 12 de 2006). *Blog Educativo en Temas de Derecho.* Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de Profesor Gillies: http://profesorgillies.blogspot.com/2006/12/estados-unitarios-y-federales.html
- Hernández, L. (13 de Agosto de 2012). *Blog educativo en Temas de Derecho.* Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de http://temasdederecho.wordpress.com/: http://temasdederecho.wordpress.com/tag/personalidad-juridica-internacional/
- Mellado, J. (2009). *Introduccion a los metodos y herramientas Informaticas para Ingenieros.* Recuperado el 4 de Junio de 2013, de http://efci07.site90.net: http://efci07.site90.net/J17_-_Introduccion_a_la_Teoria_de_Redes.pdf
- MINSAL. (2010-2014). *Red Salud Chile*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de Ministerio de Salud Gobierno de Chile: http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_conozcanos/g_subs_redes_asist/servicios%20-%20funciones.html