



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL, CARRERA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

**PLANTEAMIENTO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA
PRIORIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN DE LA
COMUNA DE LA CALERA**

POR

FRANCO ALEJANDRO CORTÉS TAPIA

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

PROFESOR GUÍA: GUSTAVO PACHECO HERNÁNDEZ

Noviembre, 2022

Índice General

Índice de ilustraciones	4
Índice de tablas	5
Introducción.....	6
CAPÍTULO 1	7
1.1 Planteamiento del Problema.....	7
1.2 Objetivos	8
1.3 Alcances y Limitaciones	9
CAPÍTULO 2 – Marco Teórico	10
2.1 Pavimentos	10
2.2 Área de Estudio	11
2.3 Priorización de Proyectos.....	14
2.4 Programa de Pavimentación Participativa.....	18
2.5 Entrevista.....	19
2.6 Fundamento Anteproyecto SECPLA	22
CAPÍTULO 3 - Metodología.....	23
3.1 Primera Fase - Recopilación de Información.....	23
3.2 Segunda Fase - Entrevistas.....	23
3.3 Tercera Fase - Aplicación Metodología Multicriterio AHP.....	24
3.4 Cuarta Fase - Resultados y Análisis.....	28
CAPÍTULO 4 – Desarrollo de la Metodología	31
4.1 Recopilación de Información	31
4.2 Entrevistas	37
4.3 Aplicación de la Metodología Multicriterio AHP.....	38
CAPÍTULO 5 - Análisis de Resultados.....	46
5.1 Criterios con Mayor Peso en la Priorización.....	46
5.2 Clasificación de Alternativas por Peso.....	48

CAPÍTULO 6 - Conclusiones y Comentarios	51
BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXOS.....	55
Anexo 1	55
Anexo 2	57
Anexo 3	59
Anexo 4	61
Anexo 5	64
Anexo 6	66

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.1 - Cantidad de intervenciones por comuna entre 2017-2020	7
Ilustración 2.1 - Capas Pavimento Flexible.....	10
Ilustración 2.2 - Capas Pavimento Rígido	11
Ilustración 2.3 - Mapa comunal.....	12
Ilustración 2.4 - Ejemplo de estructura jerárquica.....	17
Ilustración 2.5 - Fundamento de un anteproyecto en SECPLAN.....	22
Ilustración 4.1 - Mapa de sectores	32
Ilustración 4.2 - Sector 1.....	32
Ilustración 4.3 - Sector 2.....	33
Ilustración 4.4 - Sector 3.....	33
Ilustración 4.5 - Sector 4.....	34
Ilustración 4.6 - Sector 5.....	34
Ilustración 4.7 - Sector 6.....	35
Ilustración 4.8 - Sector 7.....	36
Ilustración 4.9 - Sector 8.....	36
Ilustración 4.10 - Estructura jerárquica	39
Ilustración 5.1 - Estructura jerárquica con pesos.....	47

Índice de tablas

Tabla 1.1 - Tabla de Calles y pasajes sin pavimentar.....	8
Tabla 2.1 - Tabla de sectores y poblaciones estimadas	13
Tabla 2.2 - Métodos de evaluación y decisión multicriterio	16
Tabla 3.1 - Tabla de valores relativos.....	26
Tabla 3.2 - Tabla de valores del índice aleatorio de consistencia.	28
Tabla 3.3 - Metodología de la investigación	29
Tabla 3.4 - Carta Gantt Metodología de la investigación.....	30
Tabla 4.1 - Información calles.....	31
Tabla 4.2 - Lista de entrevistados	37
Tabla 4.3 - Resumen de entrevistas	38
Tabla 4.4 - Matriz de comparación de subcriterios	39
Tabla 4.5 - Matriz de viviendas beneficiadas	40
Tabla 4.6 - Matriz de viviendas beneficiadas normalizada	41
Tabla 4.7 - Matriz de tránsito	41
Tabla 4.8 - Matriz de tránsito normalizada.....	42
Tabla 4.9 - Matriz de localización	42
Tabla 4.10 - Matriz de localización normalizada	43
Tabla 4.11 - Matriz de presupuesto	43
Tabla 4.12 - Matriz de presupuesto normalizada	44
Tabla 4.13 - Matriz de A.P. y A.	44
Tabla 4.14 - Matriz de A.P. y A. normalizada.....	45
Tabla 4.15 - Matriz de puntuaciones	45
Tabla 5.1 - Ponderaciones finales.....	48
Tabla 5.2 - Priorización de las alternativas.....	49

Introducción

A pesar de que actualmente existen variados proyectos de pavimentación de calles urbanas y rurales a lo largo del país, llevadas a cabo por el Ministerio de Obras Públicas, es común ver localidades que aún no cuentan con esta infraestructura. Sin embargo, existen programas para promover la participación de las comunidades vecinales en conjunto a las Municipalidades locales para realizar proyectos de pavimentación, como lo es el Programa de Pavimentación Participativa, el cual hasta el año 2020 habría realizado 29 llamados para la participación de las comunidades, llegando a abarcar más de 51.000 proyectos y construido aproximadamente 8.360 km. lineales de pavimento (Dirección de Presupuestos, 2021).

El tener calles pavimentadas trae consigo beneficios que se pueden clasificar en 3 tipos de mejoras, las cuales son: una mejor calidad de vida, mejoramiento en las condiciones de transporte y mejoramiento en las condiciones ambientales. Dentro de ellas se pueden destacar mejores condiciones higiénicas de las viviendas, disminución de enfermedades respiratorias, mayor facilidad de acceso a locomoción, mayor facilidad para el escurrimiento de aguas lluvias, ahorro en los costos generalizados de viajes (CGV), menor emisión de polvos, etc. (Aguad Merlez et al., 1992).

Si bien, como se mencionó anteriormente, se ha avanzado con los proyectos de pavimentación a lo largo del país, el siguiente estudio se enfocará en la Comuna de La Calera, la cual hoy posee 24 calles y pasajes con ausencia de pavimento, lo cual corresponde aproximadamente a 3.157 metros lineales, donde en 6 de ellas actualmente se realizan proyectos de pavimentación.

La idea principal de este trabajo será estudiar las calles y pasajes sin pavimento en las cuales no se estén ejecutando proyectos de pavimentación para evaluarlas según ciertos parámetros económicos, técnicos y socioeconómicos, de esta manera desarrollar una metodología que permita priorizar que calles o pasajes tienen una mayor relevancia social o económica, que sirva de guía al momento de decidir cuáles deben ser intervenidas antes. De esta manera la Municipalidad podrá contar con esta información detallada y actualizada en caso de necesitarla.

CAPÍTULO 1

1.1 Planteamiento del Problema

Como es conocido, Chile es un país muy extenso, pero a pesar de ello a lo largo de los años se han construido carreteras y vías que se encargan de conectar las ciudades y regiones del territorio nacional.

Cabe mencionar, que en el año 1994 fue creado el Programa de Pavimentación Participativa por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) con la finalidad promover la participación vecinal y municipal para postular a proyectos de pavimentación de calles y pasajes, o también para la repavimentación de calles, pasajes o veredas. Si bien, este programa es de carácter participativo, por lo que para que las personas se vean beneficiadas deben cumplir con ciertos requisitos antes de postular, para luego ser evaluados siguiendo criterios de priorización asignados a puntajes.

Este programa sigue funcionando y entre los años 2017 y 2020, se vieron beneficiadas 269 comunas con los bienes y servicios que se ofrecen (Dirección de Presupuestos, 2021).

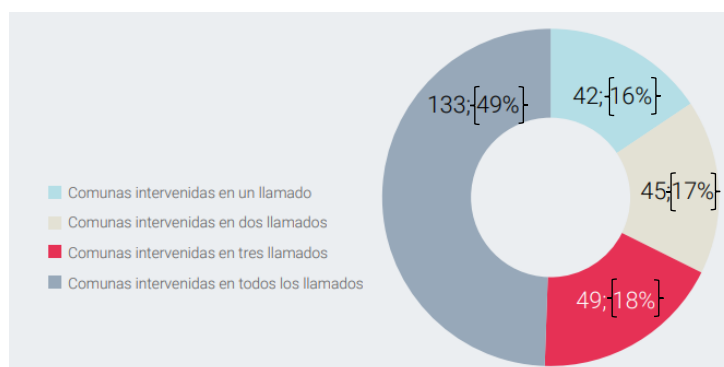


Ilustración 1.1 - Cantidad de intervenciones por comuna entre 2017-2020 Fuente: Dirección de Presupuestos (2021)

En el caso de La Comuna de La Calera, se encuentran actualmente un total 24 calles y pasajes con déficit de pavimentación, dentro de las cuales algunas postulan al Programa de Pavimentación Participativa, pero no todas pueden postular a este programa debido a que no cumplen con todos los requisitos que exige el programa. En este caso, los dos requisitos que limitan las calles no pueden postular y que se mencionan en la tabla son los siguientes:

- Tener una longitud a pavimentar en 100 y 1.000 metros.
- Contar con infraestructura de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, debidamente acreditada, salvo que exista un certificado del organismo competente

que acredite que en al menos 10 años no se construirá infraestructura sanitaria en la vía que se postula.

N°	Nombre de la Vía	Tramo	Largo [m]
1	Arica	Mejillones/Calama	651
2	Calama	Iquique/Copiapo	120
3	Copiapo	Mejillones/Calama	459
4	El Parque	11 Septiembre/ Av Central	342
5	Rodolfo Mateluna	Guerra/Municipal	880
6	Malteria/ Uno	Maletria	106
7	Malteria/ Dos	Malteria	101
8	Dos	Lautaro/Corral	55
9	SAN DIEGO	Iquique a Vivanco	85
10	Vivanco	San Diego/Ovalle	126
11	Los Copihues	Av La Torre	79
12	Las Rosas	Av La Torre	85
13	Las Dalias	Av La Torre	70
14	LAS MARGARITAS 1	Tramo entrada	185
15	LAS MARGARITAS 2	Tramo entrada	185
16	las maravillas	JJ Nuñez a las Magnolias	134
17	PADRE HURTADO	CENTENARIO / INGRESO CERRO	145
18	LAS COMPRESORAS	COMPLETO	125
Total			3,157

Tabla 1.1 - Tabla de Calles y pasajes sin pavimentar Fuente: Secpla La Calera (2022)

Debido a que no todas las vías que se muestran en la tabla anterior cumplen con los requisitos del programa no es posible su participación, por otra parte, la Municipalidad de La Calera no posee toda la información de las vías para realizar proyectos en ellas, por lo tanto, la idea de éste estudio es abarcar la totalidad de la calles y pasajes en la lista, realizando un estudio detallado de las mismas para identificarlas y realizar una priorización de que calles podrían ser intervenidas según su relevancia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Plantear una metodología para priorización de los proyectos de pavimentación de las calles y pasajes sin pavimentar de la comuna de La Calera.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Recopilar los antecedentes existentes para priorizar proyectos en las comunas cercanas a La Calera.
- Verificar el actual sistema para priorizar proyectos de la Municipalidad de La Calera.
- Desarrollar una metodología para priorizar proyectos de pavimentación de calles y pasajes de la comuna de La Calera.

1.3 Alcances y Limitaciones

1.3.1 Alcances

- La metodología para la recopilación de información municipal existente será a nivel regional dentro de la Región de Valparaíso.

1.3.2 Limitaciones

- Falta de planos de algunas calles que no posean instalaciones de agua potable ni alcantarillado y que por esta razón se pueda realizar un anteproyecto de pavimentación.
- Falta de soluciones más económicas y amigables con el medioambiente para el desarrollo de proyectos de pavimentación.

CAPÍTULO 2 – Marco Teórico

2.1 Pavimentos

Los pavimentos son estructuras formadas por una o más capas de materiales seleccionados y eventualmente tratados, que se colocan sobre la subrasante con el objetivo de proveer una superficie de rodadura adecuada y segura bajo diferentes condiciones ambientales y que soporta las sollicitaciones que impone el tránsito, en condiciones de comodidad y seguridad durante su periodo de diseño. (Dirección de Vialidad, 2014)

A partir de los materiales utilizados se puede obtener pavimentos con distintas propiedades, características y costos, por lo cual se deben analizar minuciosamente los detalles de la obra a pavimentar (tipo de suelo, condiciones de tránsito, presupuesto, condiciones ambientales, etc). Considerando lo anterior, para el desarrollo de este trabajo se debe conocer los tipos de pavimentos utilizados comúnmente y conocer sus ventajas y desventajas.

2.1.1 Tipos de Pavimentos

a) Pavimento de Adoquines o Adocreto

Pavimento de tipo discontinuo formado por elementos naturales (adoquines de piedra) o artificiales (de mortero de cemento), dispuestos sobre una subbase granular y una cama de arena. (M.C.-V7)

b) Pavimento Flexible

Pavimento formado por una o varias capas asfálticas y/o de materiales seleccionados o tratados. De módulos elásticos decrecientes con la profundidad. Por lo general, la capa de rodadura corresponde a una mezcla asfáltica o una capa asfáltica de protección mientras que las capas profundas, a materiales granulares del tipo base y subbase. Este tipo de pavimento permite la absorción de las deformaciones causadas por las cargas, debido a las características adquiridas por las capas constituidas y el suelo de fundación. (M.C.-V7)



Ilustración 2.1 - Capas Pavimento Flexible Fuente: Construneic 2022

c) Pavimento Rígido

Pavimento formado por una capa de rodadura de alta rigidez y por una base de apoyo de material seleccionado y/o tratado. Constituido por losas de hormigón y cemento hidráulico. Simple o reforzado, colocadas sobre una subbase de agregado granular. La rigidez de este sistema permite que la cargas sean soportadas por la resistencia a la flexión que ofrecen las losas de hormigón. (M.C.-V7)

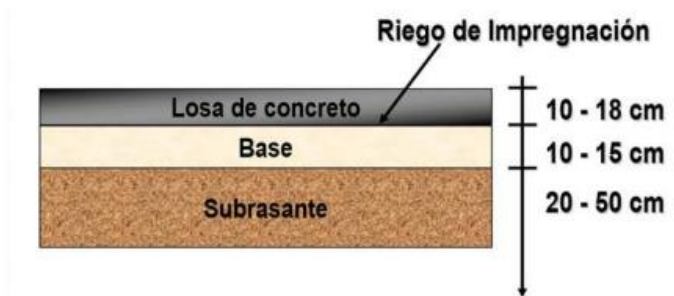


Ilustración 2.2 - Capas Pavimento Rígido Fuente: Facultad Regional Rosario

d) Pavimento Semiflexible

Pavimento que en lugar de utilizar una capa de rodadura utiliza una mezcla asfáltica, y tiene al menos una copa inferior de material agregado granular con cemento. (M.C.-V7)

2.2 Área de Estudio

2.2.1 Ubicación Territorial

La Comuna de La Calera se localiza en la zona central de Chile, a 66 km al nororiente de Valparaíso y a 118 km al norte de Santiago; el centro comunal, ciudad de La Calera, se localiza en los 32° 47' 12" Sur, 71° 11' 50" Oeste.

La Comuna de La Calera se encuentra ubicada en la Provincia de Quillota, en la Región de Valparaíso, limitando al Norte con la comuna de Nogales, al Sur Poniente con la comuna de La Cruz y al Sur Oriente con la comuna de Hijuelas. La superficie de La Calera es de 60,5 km². (Ilustre Municipalidad de La Calera, 2016).

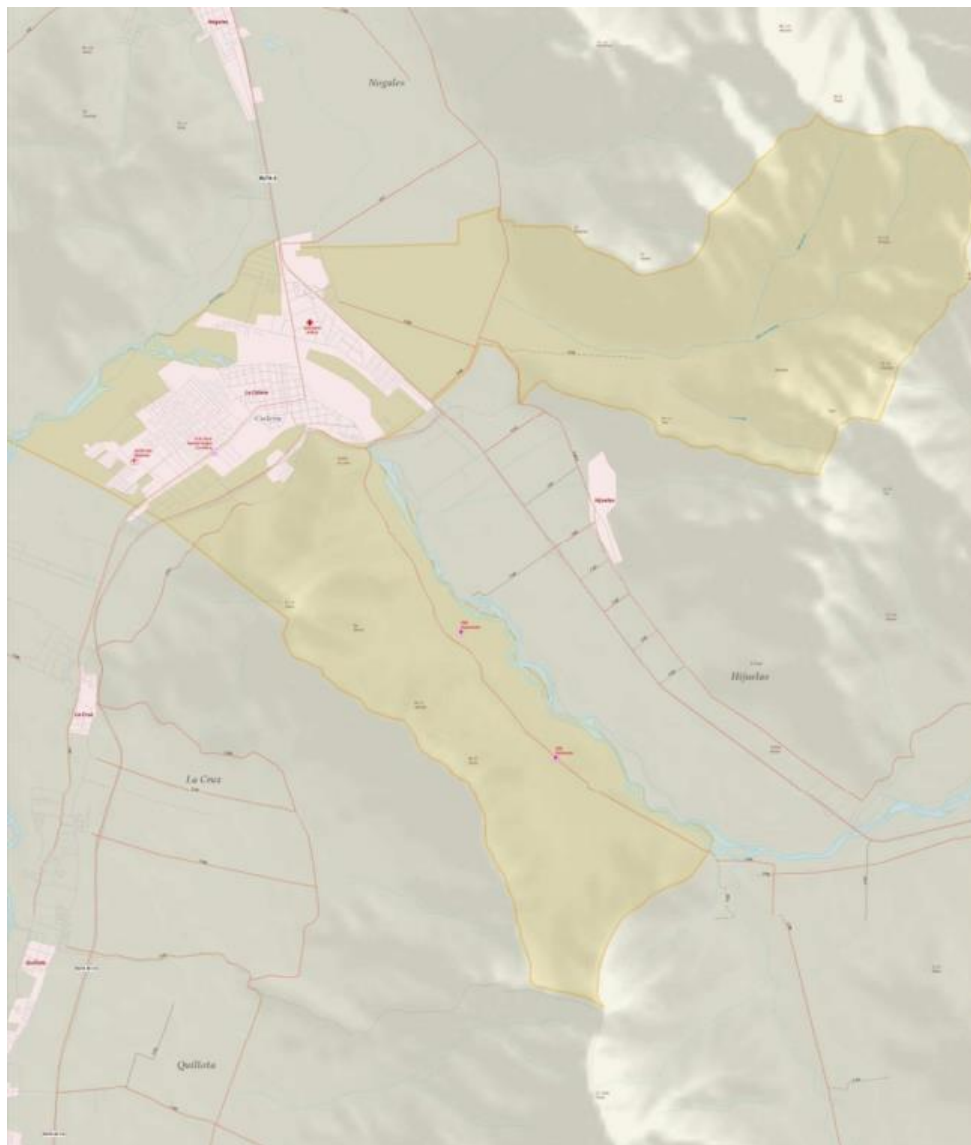


Ilustración 2.3 - Mapa comunal Fuente: Biblioteca del Congreso Nacional

2.2.2 Demografía

La población comunal, de acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas, alcanza a los 55.121 habitantes, equivalentes al 25% de la población provincial y al 7% de la población de la Región de Valparaíso.

Los habitantes de La Calera habitan mayoritariamente en el área urbana de la comuna, localizándose en localidades rurales solo un 3,4% de su población.

Desde la perspectiva de la gestión municipal, el territorio comunal está subdividido en siete sectores, estos son: Artificio Poniente (S1), Artificio Oriente (S2), Centro (S3), El Trigo o

Estadio (S4), Rural-Pachacama-Pachacamita-Las Cabritas (S5), Cecof (S6) y Hospital (S7).
(Ilustre Municipalidad de La Calera, 2016)

SECTOR	POBLACION O VILLA	HABITANTES Nº y (%) en el total
S1. Artificio Poniente	El Progreso – Lautaro – El Bosque – Maltería Baja – San Miguel – Villa Los Lagos – Artificio – Villa Las Américas – Maltería Alta – Padre Hurtado – Soproval – Sor Teresa – El Litre - Caupolicán	7.963 (14%)
S2. Artificio Oriente	Pueblo Nuevo – Orval – El Esfuerzo – Arboleda Panamericana – El Olivo Artificio – J.M. Salinas – El Recuerdo – Caupolicán Artificio – El Caqui – El Cura – La Mota – El Olivo – La Peña – Santa Herminia – Aconcagua Sur	5.986 (11%)
S3. Centro	Manuel Rodríguez – Servicio Seguro Social – Centenario – Centenario I – Centenario II – 1º de Mayo – Los Pimientos – Villa Empart – Arturo Prat – Latorre – Zenteno – Oriente – José Martí – Los Pinos – Entrepuentes – Esperanza – Carrera – Manuel Rodríguez Norte	6.096 (11%)
S4. El Trigal o Estadio	El Trigal – Block 1020 – Campos de Deportes – Los Héroes de la Concepción - Estadio	8.540 (16%)
S5. Rural	Pacahacamita – Las Compuertas – Pachacama – Las Cabritas	3.141 (6%)
S6. Cecof	Baquadano – Valparaíso – Villa El Parque – Pablo Neruda I – Pablo Neruda II – El Libertador – Villa Ohiggins – Las Fundadoras – Francisco Marco – Padre Rene Paianovi – Huertos Obreros-Spinetto- la Granja – Los Vaellanos – Los Carrera – Los Huertos – Santa Rosa – Villa Victoria – Villa Santa Rosa – Chañaral – Villa Los Copihues – Villa Maipú – San Antonio	11.913 (22%)
S7. Hospital	Aconcagua – Bernardo O’Higgins – Ferroviaria – Nueva Calera – Población Sicem – Villa Bellavista – Villa Doña Javiera – Villa Troncal – Villa José Miguel Armijo – La Calera – Villa La Calera – Villa Santo Domingo – Población Victoria – Cruz del Sur – Laguna del Inca - Municipal	11.280 (20%)
Total		54.919

Tabla 2.1 - Tabla de sectores y poblaciones estimadas Fuente: PLADECO (2016)

2.3 Priorización de Proyectos

Para la Priorización de Proyectos, se deben considerar tanto evaluación funcional y estructural como los costos de operación de los usuarios durante un período de análisis que refleje el ciclo de vida de cada proyecto (Ramírez, 2004).

Si bien la característica principal de este proceso es el uso de los recursos económicos cuando llegan a ser escasos, ya que para ejecutar los proyectos que las empresas deben llevar a cabo, con este método se seleccionan aquellos que son más beneficiosos. Por lo tanto, ayuda a discriminar entre los proyectos que componen una determinada cartera, y poder asignar de manera más adecuada y eficiente los recursos disponibles (Salas Villegas, 2011).

Para realizar una priorización existen tres tipos de metodologías: Priorización anual, priorización multianual y priorización multicriterio.

2.3.1 Priorización Anual

Los programas de un solo año deben derivarse a partir de una lista de proyectos prioritarios, los cuales deben ser consistentes con las restricciones presupuestarias.

Esta selección de proyectos puede realizarse mediante los criterios de análisis matricial, árboles de decisión o criterios más complejos como el análisis de ciclos de costo de vida.

A partir de la lista de proyectos seleccionados, se aplican procesos de priorización. Existen diversos métodos, entre los cuales están:

a) Priorización por Deterioro o Desempeño

Se utilizan las determinaciones individuales de deterioro y/o desempeño para priorizar los proyectos.

b) Priorización por Indicadores Combinados

Los diferentes indicadores individuales de deterioro y/o desempeño se combinan de acuerdo con un sistema de ponderación, para obtener un índice combinado. La priorización se inicia con los proyectos más cercanos a un valor inaceptable para el indicador individual.

c) Priorización por un Criterio Compuesto

Corresponde a una combinación de los métodos anteriores. Para una primera selección se puede establecer como punto crítico un tipo de deterioro y/o el desempeño. Luego los proyectos seleccionados se priorizan a partir del indicador combinado de desempeño u otro criterio de falla o deterioro individual.

d) Priorización por menor costo inicial:

La priorización se hace con base en el costo inicial (valor de construcción), así los proyectos con menores costos de construcción se realizarán primero.

e) Priorización por menor costo presente neto:

Se realizan análisis de ciclos de costo de vida para cada proyecto y se clasifican los proyectos de acuerdo con su costo presente neto. Se realizan los proyectos con menor costo presente neto.

f) Priorización por razón beneficios/costos:

En caso de que sean cuantificables los beneficios relacionados con el pavimento (crecimiento económico, producción, peajes, ahorro en costos de operación, etc), se calcula el valor presente neto de todos los beneficios (entradas de dinero) y se calcula la razón beneficios/costos.

$$B / C = \text{VPN (beneficios)} / \text{VPN (costos)}$$

2.3.2 Priorización Multianual

Se debe utilizar el método de análisis de costos por ciclos de vida, definiendo las opciones de rehabilitación más económicas para cada sección de pavimento. Para cada proyecto de MR&R se evalúa su beneficio, analizando el área entre las curvas de desempeño de aplicar la medida de MR&R y no hacer nada. Dicha área puede ser afectada por el volumen de tránsito y la longitud de la sección, de la siguiente forma:

$$B \text{ ajustado} = B * \text{TPD} * \text{longitud} * \text{FC}$$

Donde:

B ajustado: beneficio relativo del proyecto (valor presente).

B: beneficio del proyecto, a partir de la diferencia entre las curvas de desempeño de la intervención y la de no hacer nada.

TPD: tránsito promedio diario. Longitud: extensión del pavimento (km).

FC: factor de cuantificación del ahorro en los costos del usuario. Depende del tipo de pavimento, del tipo de proyecto y del tipo de usuario.

El proceso al final implica, para cada proyecto se determina el costo presente neto (C). Se calcula la razón beneficio-costos (B ajustado / C) para cada proyecto. Se priorizan los proyectos, seleccionándose primero los que presentan una razón beneficio-costos mayor. Para

culminar con la selección de los proyectos con mayor razón beneficio - costo, hasta que se agota el presupuesto del período multianual.

2.3.3 Evaluación Multicriterio

Un problema de decisión puede considerarse multicriterio si existen al menos dos criterios en conflicto y al menos dos alternativas de solución. En otras palabras, en un problema de decisión multicriterio se trata de identificar la mejor o las mejores soluciones considerando simultáneamente múltiples criterios en competencia. (Toskano Hurtado, 2009).

La evaluación multicriterio es una metodología que logra combinar las distintas dimensiones, objetivos, actores y niveles que se hallan envueltos en el proceso de toma de decisiones, sin dejar de lado la calidad, confiabilidad y consenso en los resultados (Grajales-quintero et al., 2013).

La teoría de evaluación multicriterio comprende un conjunto de teorías, modelos y herramientas de apoyo a la toma de decisiones, aplicable no sólo al análisis de inversiones sino a una amplia gama de problemas en la gestión tanto privada como pública (Arancibia et al., s. f.).

Un criterio clasificador en la Decisión Multicriterio corresponde al número de las alternativas a tener en cuenta en la decisión, que puede ser finito o infinito. Cuando las funciones objetivo toman un número infinito de valores distintos que conducen a un número infinito de alternativas posibles del problema, se llama Decisión Multiobjetivo, mientras que aquellos problemas en los que las alternativas de decisión son finitas se denominan problemas de Decisión Multicriterio Discreta (Salas Villegas, 2011).

		TIPO DE DECISIÓN	
		MULTIOBJETIVO	MULTICRITERIO DISCRETA
NÚMERO DE ALTERNATIVAS	FINITAS		Ponderación Lineal (scoring) Utilidad multiatributo (MAUT) Relaciones de superación Proceso Analítico Jerárquico (AHP)
	INFINITAS	Programación lineal o entera Análisis de componentes principales (ACP) Método de las ponderaciones NISE (Noninferor set estimation) Simplex multicriterio	

Tabla 2.2 - Métodos de evaluación y decisión multicriterio Fuente: Salas, 2011

a) Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)

El AHP consiste en considerar un conjunto de criterios de evaluación y un conjunto de opciones entre las cuales se debe tomar la mejor decisión. Es importante señalar que, lo contrastante que pueden ser algunos criterios, no es la mejor opción la que optimiza cada criterio individual, más bien la que logra la compensación más adecuada entre los diferentes criterios (Saaty, 1980).

Este método consiste en formalizar la comprensión intuitiva de un problema multicriterio complejo, mediante la construcción de un modelo jerárquico que le permite al agente decisor estructurar el problema en forma visual. El modelo jerárquico contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas (Toskano Hurtado, 2009).

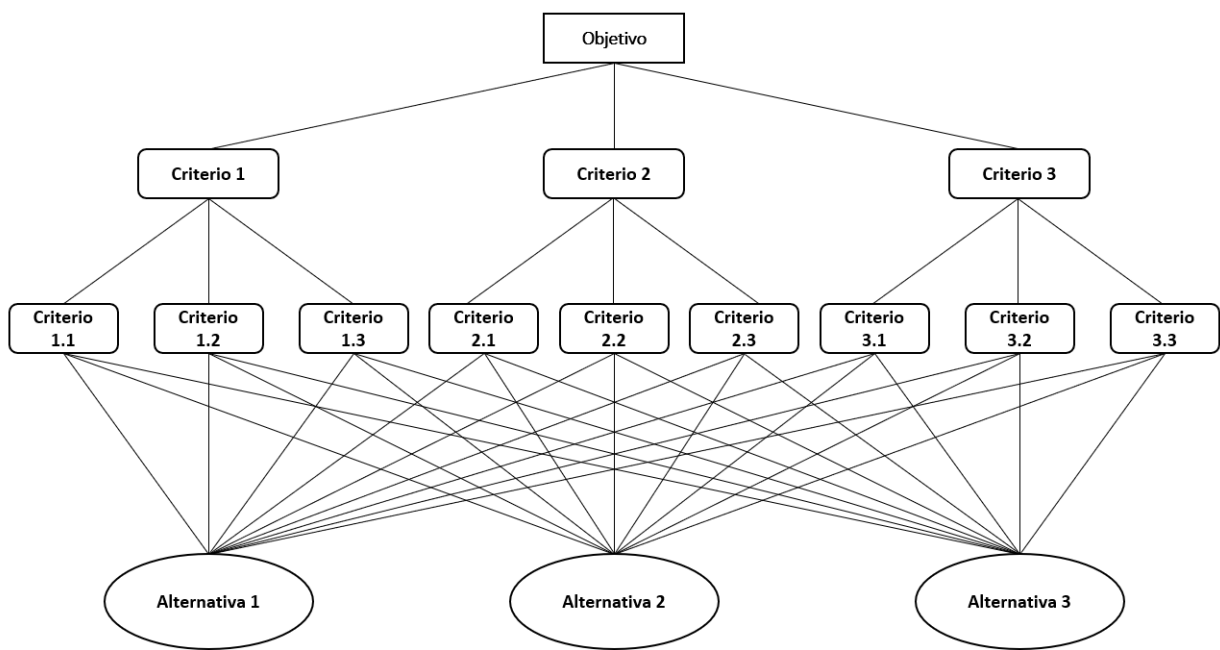


Ilustración 2.4 - Ejemplo de estructura jerárquica Fuente: Elaboración propia en base a Saaty, 1980

Los pasos para desarrollar una priorización de proyectos a través del método AHP, son los siguientes:

- Definición de los participantes.
- Estructurar un modelo jerárquico.
- Priorizar de los elementos del modelo jerárquico.
- Realizar comparaciones binarias entre los criterios.
- Evaluar las alternativas mediante asignación de “pesos”.
- Ranking de las alternativas de acuerdo con los pesos dados.
- Síntesis.

- Análisis de Sensibilidad.

El AHP es una herramienta metodológica que ha sido aplicada en varios países para incorporar las preferencias de actores involucrados en un conflicto y/o proceso participativo de toma de decisión (Ávila, 2000)

b) Ponderación Lineal (scoring)

Es un método que permite abordar situaciones de incertidumbre o con pocos niveles de información. En dicho método se construye una función de valor para cada una de las alternativas y supone la transitividad de preferencias o la comparabilidad. Es un método compensatorio, y puede resultar dependiente y manipulable, de la asignación de pesos a los criterios o de la escala medida de las evaluaciones (Toskano Hurtado, 2009).

c) Utilidad Multiatributo (MAUT)

En este método para cada atributo se determina la correspondiente función de utilidad (parcial), luego se agregan en una función de utilidad multiatributo de forma aditiva o multiplicativa. Al determinarse la utilidad de cada una de las alternativas se consigue una ordenación completa del conjunto finito de alternativas. El método multiatributo supone la transitividad de preferencias o la comparabilidad utilizando escalas de intervalos y acepta el principio de preservación de orden (Toskano Hurtado, 2009).

d) Relaciones de Superación

Estos métodos usan como mecanismo básico el de las comparaciones binarias de alternativas, es decir comparaciones dos a dos de las alternativas, criterio por criterio.

De esta forma puede construirse un coeficiente de la concordancia C_{ik} asociado con cada par de alternativas (a_i, a_k) (Toskano Hurtado, 2009).

2.4 Programa de Pavimentación Participativa

El programa Pavimentación Participativa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) fue creado en el año 1994 por el Decreto Supremo N° 114 y por la Resolución Exenta N°1.621, actual Resolución Exenta N°1.820. Si bien en su inicio el objetivo que perseguía era mitigar el déficit de pavimentos de calles y pasajes del país, actualmente también considera la repavimentación de calles, pasajes y veredas (Dirección de Presupuestos, 2021).

Este programa es de carácter participativo, ya que, para acceder a sus beneficios, las personas deben organizarse en Comités de Pavimentación (CP), reunir el aporte en recursos establecido, articularse con el Municipio, contratar la elaboración de un diseño de proyecto de ingeniería, y postular ante la respectiva Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Vivienda y

Urbanismo, trámite que puede realizarse durante todo el año. La selección de los proyectos de pavimentación se realiza con cierre en octubre de cada año y mediante un concurso público se benefician aquellas postulaciones que obtuvieron el mayor puntaje en función de los recursos presupuestarios disponibles (Dirección de Presupuestos, 2021).

2.4.1 Criterios de Priorización del Programa

A continuación, se detallan las condiciones que debería tener una calle, pasaje o acera para ser objeto del programa (Dirección de Presupuestos, 2021).

- Carecer de pavimento o cumplir con las condiciones de deterioro que justifiquen su completa demolición (para repavimentación).
- Contar con infraestructura de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, debidamente acreditada, salvo que exista un certificado del organismo competente que acredite que en al menos 10 años no se construirá infraestructura sanitaria en la vía que se postula.
- Tener un ancho de espacio público entre 6 y 15 mts., excepcionalmente hasta 20 mts. de ancho.
- Tener una longitud a pavimentar entre 100 y 1.000 mts.
- La vía debe ser bien nacional de uso público, salvo aquellas localizadas en condominios de vivienda social o económica, que se ubiquen en loteos en regularización o que pertenezcan al programa de asentamientos precarios del MINVU con solución habitacional con radicación.

Si cumple con lo anterior, para postular se exige:

- Comité organizado y con representación jurídica propia o patrocinado por organización vecinal.
- Proyecto de ingeniería, elaborado (o preexistente) por un consultor o proyectista inscrito en el MINVU, presentado y aprobado por el respectivo comité. Debe contar con aprobación del SERVIU.
- Acreditar ahorro previo de entre un 5% y un 30% del valor de la obra, salvo excepciones (vulnerabilidad, catástrofes, participar de otro programa MINVU).

2.5 Entrevista

La entrevista es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y

aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando (García Hernández et al., s. f.).

- Implica un sistema de comunicación interpersonal que integra tanto al entrevistador como al entrevistado.
- Su objetivo fundamental es la recogida de información, tanto la objetiva que aclaren los sujetos, como los rasgos subjetivos que se desprendan de su observación (sensaciones, estados de ánimo, etc.).
- Precisa tener claro un referente, un código, un mensaje y un medio de transmisión.
- El entrevistador debe enfocar y dirigir la conversación para conseguir los objetivos que se a propuesto.
- La información es costosa de recoger. Requiere planificación, tiempo, buena codificación y un minucioso análisis.
- Para darle validez y fiabilidad debería llevarse a cabo una triangulación comparando la información obtenida con la de otras entrevistas y complementándola con la de otras técnicas de recogida.

La planificación de la entrevista es fundamental para que la información recolectada sea útil a la investigación. Controlar y corregir la técnica empleada (determinar objetivos, formular preguntas, codificar adecuadamente, etc.) es un paso imprescindible. Del mismo modo, el desarrollo de la entrevista será crucial para conseguir la información necesaria, dominar una buena táctica (crear un clima adecuado, comprobar los registros, dirigir con determinación, etc.) será obligatorio para conseguir lo que se necesita del entrevistado (García Hernández et al., s. f.).

Dependiendo de la estructura de la entrevista, estas se pueden clasificar en tres tipos: Estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas. Algunas características de cada tipo de entrevista son las siguientes (García Hernández et al., s. f.) (Laura et al., 2013):

a) Entrevistas Estructuradas

- Las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija.
- Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio.

- Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad.
- El entrevistado no podrá llevar a cabo ningún tipo de comentarios, ni realizar apreciaciones. Las preguntas serán de tipo cerrado y sólo se podrá afirmar, negar o responder una respuesta concreta y exacta sobre lo que se le pregunta.

b) Entrevistas Semiestructuradas

- Presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados.
- Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.
- Durante el transcurso de la entrevista se relacionarán temas y se irá construyendo un conocimiento generalista y comprensivo de la realidad del entrevistado.
- El investigador debe mantener un alto grado de atención en las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones. En caso contrario se perderían los matices que aporta este tipo de entrevista y frenar los avances de la investigación.

c) Entrevistas no Estructuradas o Abiertas

- Son más informales, más flexibles y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones.
- Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original.
- Su desventaja es que puede presentar lagunas de la información necesaria en la investigación.
- No se requiere la realización de ningún tipo de guion previo a la entrevista. La información que se obtiene de ella es el resultado de la construcción simultánea a partir de las respuestas del entrevistado.
- Es necesaria una gran documentación y preparación por parte del entrevistador. Debe preparar las estrategias que le permitan reconducir la entrevista cuando el entrevistado se desvía del tema propuesto.

2.6 Fundamento Anteproyecto SECPLA

Un anteproyecto para ser adjudicado debe pasar por una serie de etapas y revisiones antes de llevarse a cabo, en el siguiente diagrama se muestra gráficamente cuales son estas etapas y su procedimiento.

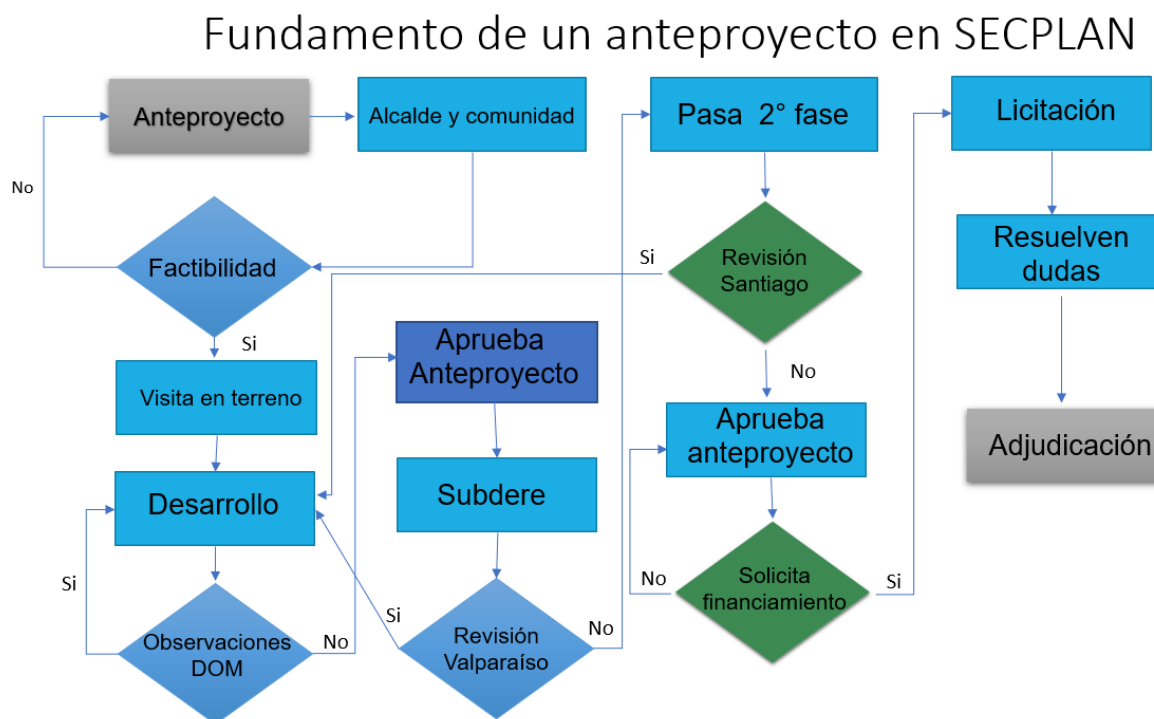


Ilustración 2.5 - Fundamento de un anteproyecto en SECPLAN Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en el diagrama, no existe ninguna etapa de priorización de los anteproyectos municipales en caso de no ser aprobados o quedar pendientes, una etapa de priorización debería ser considerada en caso de contar con un presupuesto limitado como lo es en los proyectos públicos.

CAPÍTULO 3 - Metodología

Para el desarrollo de este estudio y el cumplimiento de los objetivos propuestos, este trabajo de desarrollará en cuatro fases: Recopilación de información, entrevistas, aplicación metodología multicriterio AHP y por último resultados y análisis.

3.1 Primera Fase - Recopilación de Información

La recopilación de información como base del estudio se refiere a los datos que se necesitarán más adelante para el desarrollo de los criterios y subcriterios que se utilizarán en la metodología multicriterio para la priorización de las calles a pavimentar, por lo tanto, esta primera fase está relacionada directamente con el tercer objetivo específico: “Desarrollar una metodología para priorizar proyectos de pavimentación de calles y pasajes de la comuna de La Calera”.

Algunos de los datos que se deberán obtener son: Ancho de las calles, cantidad de viviendas, cantidad de habitantes, existencia de infraestructuras de agua potable y alcantarillado, lejanía con respecto al centro de la comuna y en cuáles de estas calles o tramos los residentes o posibles beneficiados están dispuestos a aportar y cooperar económicamente.

Esta información se obtendrá a través de las visitas a terreno y la información que pueda ser tomada a través de Google Earth.

3.2 Segunda Fase - Entrevistas

Esta segunda fase está destinada a cumplir los objetivos específicos 1 y 2, los cuales son: “Recopilar los antecedentes existentes para priorizar proyectos a nivel regional” y “Verificar el actual sistema para priorizar proyectos de la Municipalidad de La Calera”.

En ambos se utilizarán entrevistas de tipo semiestructuradas con la posibilidad de obtener las respuestas necesarias para el estudio, además, este tipo de entrevista permitirá que las personas entrevistadas puedan otorgar un punto de vista propio, ya que las preguntas en las entrevistas semiestructuradas son más flexibles por lo que se pueden entregar respuestas más desarrolladas sin exceder ni carecer de información como lo puede ser en otro tipo de entrevista.

Para el caso del primer objetivo específico se requiere recopilar antecedentes a nivel regional, por lo que se realizarán entrevistas en distintas municipalidades cercanas a la comuna de La Calera dentro de la región como lo es la Municipalidad de Hijuelas, La Cruz, Nogales y Quillota. De esta manera comprender las metodologías utilizadas para toma de decisiones en las distintas Municipalidades y comprender los procesos internos de cada institución al momento de tener un proyecto entre manos.

Por último, para el cumplimiento del segundo objetivo, la entrevista que se realizará en la Municipalidad de la Calera buscará verificar el actual sistema para priorizar proyectos en el

caso de poseer y comprobar su efectividad, por lo tanto, esta entrevista deberá ser más completa y detallada que el resto, pero sin salir de una entrevista semiestructurada.

Para estas entrevistas las cinco preguntas principales serán:

1. ¿Hoy en día se están realizando proyectos de pavimentación, repavimentación o mantenimiento en las calles de la comuna? ¿En cuáles?
2. ¿Aproximadamente cuántos proyectos de pavimentación se llevan a cabo por año dentro de la comuna?
3. ¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a realizar un proyecto de pavimentación? (Por ejemplo, metros cuadrados de pavimento, viviendas beneficiadas, etc.)
4. ¿Cuál es el proceso o metodología que utiliza la Municipalidad para priorizar que calles deben ser intervenidas antes o después? ¿Han trabajado con metodologías multicriterio?
5. ¿Cuál es el criterio utilizado para determinar qué tipo de pavimento se utilizará en los proyectos de pavimentación urbana?

3.3 Tercera Fase - Aplicación Metodología Multicriterio AHP

Para el desarrollo del tercer y último objetivo específico se tomó la decisión de optar por una metodología de priorización multicriterio, debido a que para priorizar las calles y pasajes sin pavimentar se considerará más de un criterio y este estudio se realizará en un tiempo acotado, es lo más óptimo. Además de las metodologías multicriterio estudiadas en este trabajo, se ha decidido por trabajar con un proceso de análisis jerárquico (AHP), el cual posee un procedimiento que será explicado a continuación.

3.3.1 Criterios y Subcriterios

Antes de comenzar con la aplicación de la metodología AHP se han definido los criterios con los cuales se relacionarán las calles y pasajes en estudio. En este caso se trabajará con aspectos (criterios) técnicos, económicos y socioeconómicos, donde los subcriterios son:

Aspectos técnicos: Población Beneficiada por m² de pavimento y localización.

Aspectos económicos: Presupuesto del proyecto y aporte vecinal.

Aspectos socioeconómicos: Disponibilidad de servicios básicos.

Establecidos los criterios, es posible avanzar con la aplicación de la metodología.

3.3.2 Proceso de Análisis Jerárquico de Saaty

El Proceso Analítico de Jerarquía (AHP), es un instrumento eficaz para tomar decisiones difíciles, y puede facilitar la definición de prioridades y la toma de decisiones correctas. Al simplificar decisiones de gran complejidad a una serie de comparaciones por pares, y posterior procesar los resultados, el AHP ayuda a integrar los criterios cualitativos y cuantitativos de una decisión. Adicionalmente, el AHP incluye una técnica eficaz para corroborar la congruencia de las evaluaciones, disminuyendo así el margen de error en el proceso de toma de decisiones (Saaty, 1980).

El método se trata de la equiparación por pares de los criterios, donde los criterios a ponderar se establecen dentro de una matriz cuadrada en filas y columnas por igual y en el mismo orden. Así se define una matriz de comparación entre pares de criterios, donde se compara el grado de influencia que tienen cada uno de ellos con los demás, seguidamente se establece el criterio principal, y posterior se establecen los pesos proporcionando una medida cuantitativa de la congruencia del discernimiento de valor entre pares de criterios (Ramírez, 2004).

Para ejecutar el AHP se debe seguir tres simple pasos:

- 1) Calcular el vector de ponderaciones de criterios.
- 2) Calcular la matriz de puntuaciones de variables.
- 3) Clasificando las opciones.

3.3.3 Calcular el Vector de Ponderaciones de Criterios

Se crea una matriz A para comparar por pares a los criterios y calcular sus pesos. La matriz A es una matriz real $m \times m$, donde m es el número de criterios de evaluación considerados. Cada entrada de criterios a_{jk} se compara su importancia con el resto de los criterios, si la relación a_{jk} es >1 se entiende que el criterio jth es más relevante que el criterio kth , por el contrario de tener la relación $a_{jk} < 1$ entonces el criterio jth es menos relevante que el criterio kth , de tener la relación $a_{jk} = 1$ quiere decir que ambos criterios son igualmente importantes. Para la ejecución de comparación pareada se respeta la siguiente tabla (Saaty, 1980).

Valores	Interpretación
1	Ambos criterios son igualmente importante
3	a es ligeramente más importante que b
5	a es más importante que b
7	a es fuertemente más importante que b
9	a es absolutamente más importante que b

Tabla 3.1 - Tabla de valores relativos Fuente: Saaty, 1980

Construida la matriz A , se puede obtener derivando de la matriz A de comparación pareada normalizada A_{norm} logrando que la suma de las entradas de la columna sume 1, es decir, cada entrada a_{jk} de la matriz de A_{norm} se calcula como (Saaty, 1980).

$$\bar{a}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{l=1}^m a_{lk}}.$$

Para concluir se promedia las entradas en cada fila de A_{norm} para conseguir el vector ponderado de criterios W (es decir, un vector de columna m -dimensional), es decir (Saaty, 1980).

$$w_j = \frac{\sum_{l=1}^m \bar{a}_{jl}}{m}.$$

3.3.4 Calcular la Matriz de Puntuaciones de Variables

La Matriz de Puntuaciones de Variables es una matriz real $n \times m$ S . Cada ingreso S_{ij} de S representa el puntaje de la variable i con respecto al criterio j . Con el fin de conseguir los puntajes mencionados, inicialmente se arma una matriz de comparación pareada por cada uno de los m criterios, $j = 1, \dots, m$. La matriz $B(j)$ es una matriz $n \times n$ real, en el cual el número las variables evaluadas es n . Cada ingreso $b_{ih}(j)$ de la matriz $B(j)$ representa la valoración de la variable i th en comparación con la variable h th con respecto al criterio j th. Si, entonces la i th opción es mejor que la variable h th, mientras que si, entonces la variable i th es peor que la variable h th. Si dos opciones se evalúan como equivalentes con respecto al criterio j th, entonces la entrada es 1. Todas las entradas $b_{ih}(j)$ cumplen la condición (Saaty, 1980):

$$b_{ih}^{(j)} \cdot b_{hi}^{(j)} = 1$$

Y $b_{ii}(j) = 1$ para todos i .

El siguiente paso, el AHP aplica a cada matriz $B(j)$ el mismo proceso de dos pasos explicados para la matriz de comparación pareada A , en otras palabras, divide cada entrada para la sumatoria de las entradas de una sola columna, este proceso se repite columna por columna de la matriz $B(j)$, y luego promedia las entradas en cada fila, resultando así los vectores de puntaje, $j = 1, \dots, m$. El vector $S(j)$ contiene los puntajes de las variables evaluadas con respecto al criterio j th (Saaty, 1980).

Finalmente, la matriz de puntuación S se obtiene como:

$$S = [s^{(1)} \dots s^{(m)}]$$

3.3.5 Clasificando las Variables

Habiendo calculado el vector w de peso y la matriz S de puntuación, el AHP logra un vector v de puntuaciones globales multiplicando S y w , en otros términos (Saaty, 1980).

$$v = S * w$$

La i th entrada v_i de v significa la puntuación global designada por el AHP a la i th variable. Se tiene como último paso, la clasificación de variables se la obtiene organizando los puntajes globales en orden de mayor a menor (Saaty, 1980).

3.3.6 Prueba de Consistencia

Con el objetivo de constatar la consistencia de las evaluaciones hechas al crear cada una de las matrices de comparación pareada involucradas en el proceso, es decir, la matriz A y las matrices $B(j)$ el AHP incluye una técnica veraz. El método está fundamentado en el cómputo de un índice de consistencia adecuado, y se puntualizará únicamente para la matriz A . Es fácil amoldar al caso de las matrices $B(j)$ reemplazando A con $B(j)$, w con $s(j)$ y m con n . El Índice de consistencia (IC) se consigue calculando primero el escalar x como el promedio de los elementos del vector cuyo elemento j es la relación del elemento j th del vector $A \cdot w$ con el elemento correspondiente del vector w . (Saaty, 1980) (Toskano Hurtado, 2009).

$$CI = \frac{x - m}{m - 1}$$

Por consiguiente, un índice de consistencia perfectamente consistente valga la redundancia siempre debe obtener $CI = 0$, pero los valores de inconsistencia pequeños son tolerables. En particular, si (Saaty, 1980) (Toskano Hurtado, 2009).

$$\frac{CI}{RI} < 0.1$$

IA es el índice de consistencia aleatoria de A , es el índice de consistencia de una matriz de comparaciones pareadas generada en forma aleatoria. Se puede mostrar que el IA depende del número de elementos que se comparan, y asume los siguientes valores: (Saaty, 1980) (Toskano Hurtado, 2009)

Tabla 6. Tabla de valores del índice aleatorio de consistencia (Toskano Hurtado, 2009).

m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51

Tabla 3.2 - Tabla de valores del índice aleatorio de consistencia Fuente: Toskano Hurtado, 2009.

3.4 Cuarta Fase - Resultados y Análisis

Tras la aplicación de la metodología multicriterio AHP, será posible la lectura de las matrices de datos que entregarán los resultados que permitirán conocer que calles, tramos o pasajes deben priorizarse para su pavimentación al momento de tomar una decisión. Sin, embargo, se debe recordar que este sistema de priorización sólo es una guía que puede ser de utilidad para la Municipalidad, ya que se está bajo los criterios mencionados anteriormente.

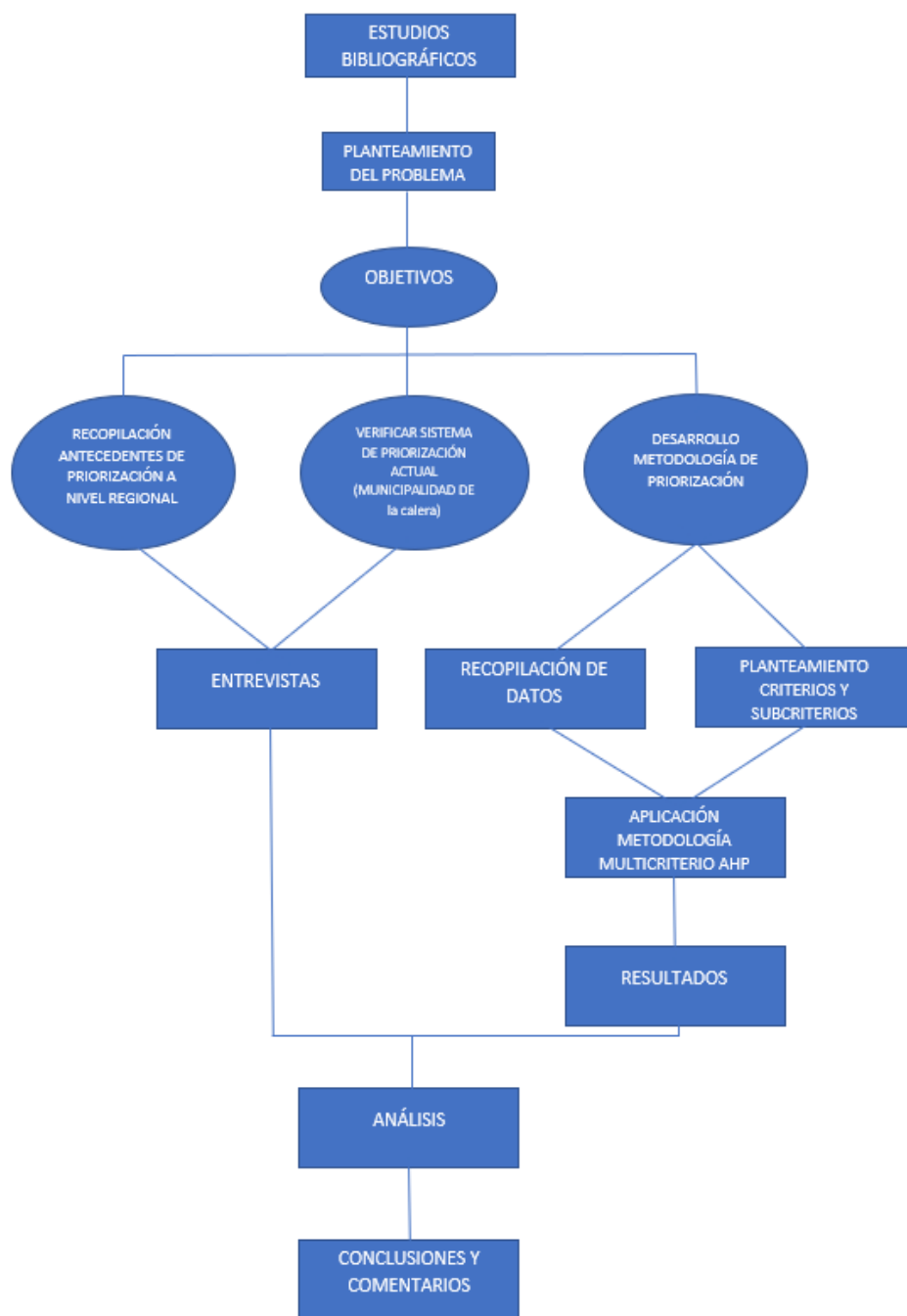


Tabla 3.3 - Metodología de la investigación Fuente Elaboración propia

Carta Gantt Metodología de la investigación para Trabajo de Título 1 - Franco Cortés																			
Nº Fase	Fase	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Mes	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Semana	
1	Recopilación de información																		
2	Entrevistas																		
3	Aplicación metodología multicriterio AHP																		
4	Resultados y análisis																		

Tabla 3.4 - Carta Gantt Metodología de la investigación Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4 – Desarrollo de la Metodología

En este capítulo se aplicará fase a fase la metodología explicada en el capítulo anterior, desarrollando las actividades propuestas para el cumplimiento de los objetivos de este trabajo.

4.1 Recopilación de Información

El objetivo principal de esta primera fase es la recopilación de información de las calles en estudio, por lo que para la obtención de los datos necesarios se optó realizando visitas a terreno para obtener información por medio de la comunicación con los habitantes del sector y a través de mediciones directas en el caso de las longitudes y anchos de las calles.

Los datos obtenidos se verán registrados en la tabla 4.1, en la cual se pueden apreciar el largo, ancho y los metros cuadrados con ausencia de pavimento de las respectivas calles, por otro lado, también se ha registrado la cantidad de viviendas que se ven afectadas, la existencia infraestructuras de agua potable y alcantarillado, si los vecinos se han contactado con la municipalidad y por último detalles observados en la visita a terreno que deben ser considerados.

N°	Nombre de la Vía	Tramo	Largo [m]	Ancho [m]	Viviendas con salida a esta vía	Posee infraestructura de agua potable y alcantarillado
1	Arica	Mejillones/Calama	651	6.8	12	Si
2	Calama	Iquique/Copiapo	120	7.4	4	Si
3	Copiapo	Mejillones/Calama	459	11.3	22	Si
4	El Parque	11 Septiembre/ Av Central	342	8.6	0	Si
5	Rodolfo Mateluna	Guerra/Municipal	880	7.9	-	Si
6	Malteria/ Uno	Maletria	106	5.5	7	Si
7	Malteria/ Dos	Malteria	101	5.5	2	No completamente
8	Dos	Lautaro/Corral	55	6.4	2	Si
9	SAN DIEGO	Iquique a Vivanco	85	4.5	7	Si
10	Vivanco	San Diego/Ovalle	126	4.8	13	No completamente
11	Los Copihues	Av La Torre	79	4.5	156	Si
12	Las Rosas	Av La Torre	85	7.8	40	Si
13	Las Dalias	Av La Torre	70	4.0	40	Si
14	LAS MARGARITAS 1	Tramo entrada	185	7.9	150	Si
15	LAS MARGARITAS 2	Tramo entrada	185	7.9	150	Si
16	las maravillas	JJ Nuñez a las Magnolias	134	7.9	5	Si
17	PADRE HURTADO	CENTENARIO / INGRESO CERRO	145	7.4	12	Si
18	LAS COMPRESORAS	COMPLETO	125	4,2 / 3,0	11	Si
Total			3,157			

Tabla 4.1 - Información calles Fuente: Elaboración propia

Las calles y pasajes visitados, permitió identificarlos por lo que se separaron por ocho sectores para facilitar su estudio, los cuales son.

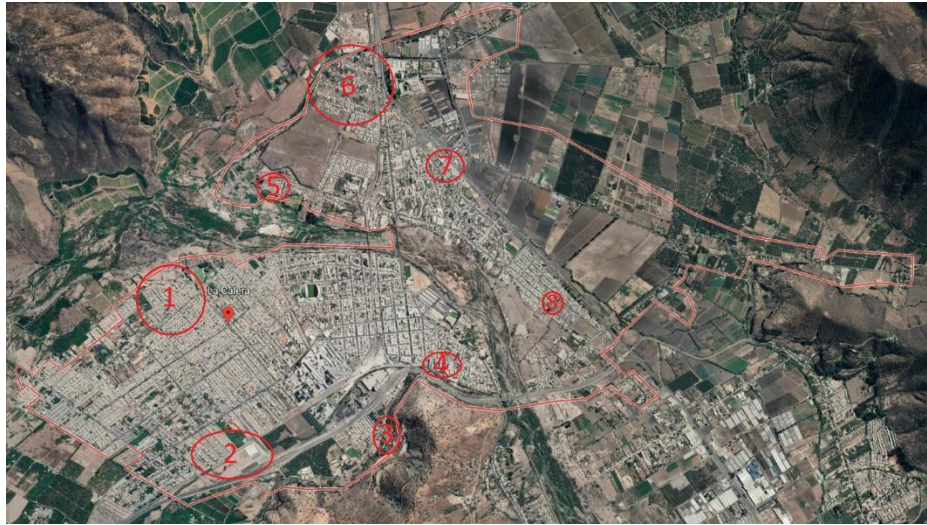


Ilustración 4.1 - Mapa de sectores Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Donde los sectores están compuestos por las siguientes calles y pasajes:

Sector 1:

- San Diego.
- Vivanco.
- Las Margaritas 1.
- Las Margaritas 2.
- Pasaje Dos.



Ilustración 4.2 - Sector 1 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 2:

- Rodolfo Mateluna.



Ilustración 4.3 - Sector 2 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 3:

- Padre Hurtado.
- Las Compresoras.



Ilustración 4.4 - Sector 3 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 4:

- Los Copihues.
- Las Rosas.
- Las Dalias.



Ilustración 4.5 - Sector 4 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 5:

- Maltería uno.
- Maltería dos



Ilustración 4.6 - Sector 5 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 6:

- Arica.
- Calama.
- Copiapó.



Ilustración 4.7 - Sector 6 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 7:

- El Parque.



Ilustración 4.8 - Sector 7 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Sector 8:



Ilustración 4.9 - Sector 8 Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

Ya con la información de las calles y pasajes en estudio, es posible conocer las características principales de las vías que serán consideradas más adelante en esta metodología, principalmente en cómo serán evaluadas, por lo que es posible avanzar a la siguiente fase.

4.2 Entrevistas

En esta fase, se entrevistó a personal de las diferentes Municipalidades de la Región de Valparaíso, específicamente a integrantes de Dirección de Obras Municipales o Secretaría Municipal de Planificación que estuviesen directamente relacionados a los proyectos de pavimentación que se llevan a cabo en sus respectivas comunas.

Los objetivos principales de esta fase fueron conocer y comprender los procesos o métodos que utilizaban al momento priorizar o seleccionar que calles debían recibir apoyo municipal antes o después para ser intervenidas y también reconocer cuales son los criterios que utilizan o han sido utilizado en los últimos años para evaluar las calles en los procesos de postulación a proyectos de pavimentación de las calles urbanas en las comunas.

Las Municipalidades donde se llevaron a cabo las entrevistas y el personal entrevistados fueron los siguientes:

Municipalidades	Personal Entrevistado	Cargo/Desempeño
Municipalidad de Hijuelas	Angélica Olivares	Directora Secplan
Municipalidad de La Calera	Felipe Mancisidor	Área de proyectos Secplan
Municipalidad de La Cruz	Lizandro Arancibia	Director Secplan
Municipalidad de Nogales	Gonzalo Tapia	Director de Obras Municipales
	Karen Aracena	Área de proyectos Secplan
Municipalidad de Quillota	Marcelo Merino	Director de Obras Municipales

Tabla 4.2 - Lista de entrevistados Fuente: Elaboración propia

Como fue planteado en la metodología las entrevistas que se realizaron en esta etapa fueron de tipo semiestructuradas con el fin de que se entregara respuesta a las cinco preguntas principales desarrolladas en el capítulo anterior.

La información relevante para este estudio se puede observar resumida en la siguiente tabla 4.3.

Municipalidad	Cantidad de proyectos ejecutándose	Cantidad de proyectos de pavimentación por	Aspectos más relevantes	Criterios de priorización	Financiamientos
Hijuelas	Un proyecto de pavimentación urbana más convenios con vialidad.	De 1 a 2, además de los convenios con vialidad.	Legalidad del camino, materialidad pavimento y viviendas beneficiadas.	Tránsito y beneficiarios.	Programa de pavimentación participativa y FNDR.
La Calera	Se ejecutan 3 proyectos de pavimentación.	Aproximadamente 2 o 3 proyectos.	Existencia de infraestructura de agua potable y alcantarillado.	Tránsito y beneficiarios.	Pavimentos participativos y PMU.
La Cruz	Se están ejecutando 2 actualmente, y se está postulando a 3 más.	Los últimos 5 años no se realizó ninguno.	Grado de vulnerabilidad del sector, viviendas beneficiadas, sectores con mayor tránsito.	Focalización respecto a la antigüedad del sector, entradas a la comuna y calles con mayor tránsito.	Programa de pavimentación participativa, MINVU línea de emergencia, FNDR.
Nogales	Se dará inicio a 3 proyectos de pavimentación participativa.	Aproximadamente 3 considerando soloamente zona urbana, más los de vialidad.	Buen diagnóstico, capacidades de financiamiento, viviendas beneficiada.	Cantidad de beneficiarios, disponibilidad recursos municipales y regionales.	Programa de pavimentación participativa.
Quillota	Actualmente 3 proyectos de pavimentación urbana.	Aproximadamente 3.	Escurrimiento aguas lluvias, accesibilidad universal en aceras y calzadas de mayor tamaño.	Rendimiento de los recursos, cantidad de m2, sectores vulnerables y participación beneficiarios.	Programa de pavimentación participativa.

Tabla 4.3 - Resumen de entrevistas Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 4.3, existen criterios de priorización utilizados en las diferentes municipalidades que se repiten y al mismo tiempo algunos no son considerados en ciertas comunas, esto explica que no todas las Municipalidades trabajan de la misma manera y que ello depende de las condiciones y prioridades de cada comuna.

Por otra parte, uno de los objetivos fundamentales de esta entrevista es obtener diferentes puntos de vista para desarrollar los criterios de priorización que se utilizarán en la siguiente fase, por lo que para ello se utilizarán algunos de los ya mencionados en las entrevistas.

4.3 Aplicación de la Metodología Multicriterio AHP

4.3.1 Definición de los Criterios y Subcriterios

Tras tener en cuenta la información entregada por las distintas Municipalidades por medio de las entrevistas es posible definir con mayor solidez cuáles serán los criterios y subcriterios que se utilizarán en este estudio. Si bien, en el capítulo 2 de esta investigación se definieron algunos de ellos, los cuales eran criterios técnicos, económicos y socioeconómicos, los cuales se mantendrán, y en el caso de los subcriterios serán los siguientes.

Criterios técnicos: Viviendas beneficiadas por m² de pavimento, tránsito y localización.

Criterios económicos: Presupuesto del proyecto.

Criterios socioeconómicos: Existencia de infraestructura de agua potable y alcantarillado.

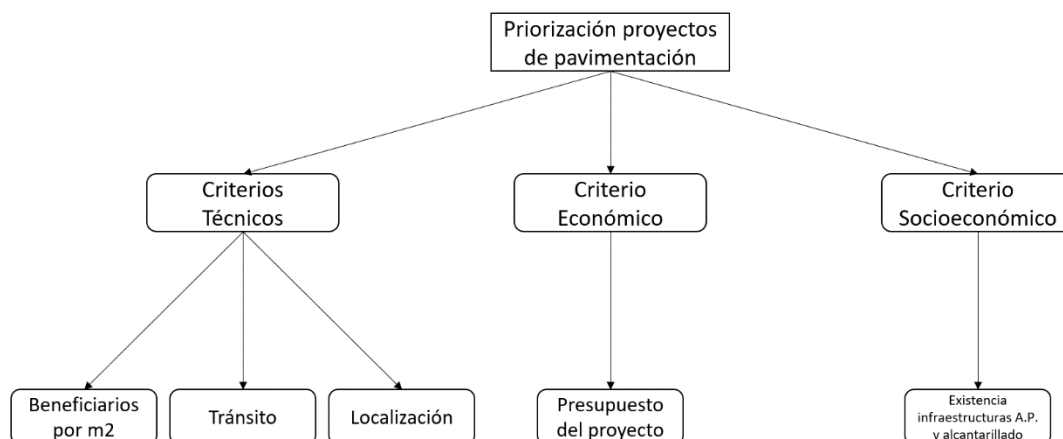


Ilustración 4.10 - Estructura jerárquica Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth

4.3.2 Cálculo del Vector de Ponderaciones de los Criterios y Subcriterios

Ya con los criterios y subcriterios definidos el siguiente paso es primero calcular las ponderaciones de los criterios y subcriterios, para ello es necesario el criterio y conocimiento profesionales en la materia, por lo que para avanzar tanto en la comparación de los criterios y alternativas se consultó con el Sr. Rodrigo Vásquez, Director de Obras de la Ilustre Municipalidad de Hijuelas.

Matriz de comparación de los subcriterios											
Subcriterios	Beneficiarios por m2	Tránsito	Localización	Presupuesto	Infraestructura de A.P. y A.	Matriz normalizada					Ponderación
Beneficiarios por m2	1	1/3	1/3	3	1/5	0.08	0.07	0.04	0.18	0.10	0.09
Tránsito	3	1	3	5	1/3	0.24	0.21	0.39	0.29	0.16	0.26
Localización	3	1/3	1	3	1/3	0.24	0.07	0.13	0.18	0.16	0.16
Presupuesto	1/3	1/5	1/3	1	1/5	0.03	0.04	0.04	0.06	0.10	0.05
Infraestructura de A.P. y A.	5	3	3	5	1	0.41	0.62	0.39	0.29	0.48	0.44
Total	12.33	4.87	7.67	17.00	2.07						

Tabla 4.4 - Matriz de comparación de subcriterios Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la matriz anterior, se han calculado los vectores de ponderación de cada subcriterio que se ha seleccionado, comparando par en par cada uno de ellos y arrojando sus respectivos pesos, los cuales son:

- Beneficiarios por m² = 0.09.
- Tránsito = 0.26.
- Localización = 0.16.
- Presupuesto = 0.05.
- Infraestructura de A.P y A.= 0.44.

Ya establecidos los vectores de ponderación de los criterios y subcriterios, se debe realizar el mismo procedimiento de comparación, pero en este caso de las diferentes alternativas, es decir, las calles y pasajes en estudio y relacionarlas con cada uno de los subcriterios.

4.3.3 Matriz de Alternativas en Función del Subcriterio: Beneficiarios por m².

Subcriterio: Viviendas beneficiadas por m ²																		
Alternativas	Vía 1	Vía 2	Vía 3	Vía 4	Vía 5	Vía 6	Vía 7	Vía 8	Vía 9	Vía 10	Vía 11	Vía 12	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Vía 16	Vía 17	Vía 18
Vía 1	1	1/3	1/3	9	1/9	1/5	1	1/3	1/5	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/3	1/5	1/7
Vía 2	3	1	1	9	1/9	1/3	1	1	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/3	1/5
Vía 3	3	1	1	9	1/9	1/3	1	1	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/3	1/5
Vía 4	1/9	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
Vía 5	9	9	9	9	1	9	9	9	9	9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	9	9	9
Vía 6	5	3	3	9	1/9	1	3	3	1/3	1/3	1/9	1/5	1/9	1/7	1/7	3	1	1/3
Vía 7	1	1	1	9	1/9	1/3	1	1/3	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/3	1/7
Vía 8	3	1	1	9	1/9	1/3	3	1	1/3	1/5	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/3	1/5
Vía 9	7	5	5	9	1/9	3	5	3	1	1	1/9	1/3	1/7	1/5	1/5	3	3	1
Vía 10	7	5	5	9	1/9	3	5	5	1	1	1/9	1/3	1/7	1/5	1/5	5	3	1
Vía 11	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	1	9	3	3	3	9	9	9
Vía 12	9	9	9	9	3	5	9	9	3	3	1/9	1	1/3	1/3	1/3	9	5	3
Vía 13	9	9	9	9	3	9	9	9	7	7	1/3	3	1	3	3	9	9	7
Vía 14	9	9	9	9	3	7	9	9	5	5	1/3	3	1/3	1	1	9	9	5
Vía 15	9	9	9	9	3	7	9	9	5	5	1/3	3	1/3	1	1	9	9	5
Vía 16	3	1	1	9	1/9	1/3	1	1	1/3	1/5	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/3	1/5
Vía 17	5	3	3	9	1/9	1	3	3	1/3	1/3	1/9	1/5	1/9	1/9	1/9	3	1	1/3
Vía 18	7	5	5	9	1/9	3	7	5	1	1	1/9	1/3	1/7	1/5	1/5	5	3	1
Total	99.11	80.44	80.44	154.00	17.33	58.98	85.11	77.78	43.24	42.92	3.78	21.51	6.76	10.30	10.30	78.44	62.98	42.86

Tabla 4.5 - Matriz de viviendas beneficiadas Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Matriz Normalizada																		Vector Promedio
Vía 1	0.01	0.00	0.00	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.011
Vía 2	0.03	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.014
Vía 3	0.03	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.014
Vía 4	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.006
Vía 5	0.09	0.11	0.11	0.06	0.06	0.15	0.11	0.12	0.21	0.21	0.09	0.02	0.05	0.03	0.03	0.11	0.14	0.21	0.106
Vía 6	0.05	0.04	0.04	0.06	0.01	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.024
Vía 7	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.012
Vía 8	0.03	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.016
Vía 9	0.07	0.06	0.06	0.06	0.01	0.05	0.06	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.02	0.037
Vía 10	0.07	0.06	0.06	0.06	0.01	0.05	0.06	0.06	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.040
Vía 11	0.09	0.11	0.11	0.06	0.17	0.15	0.11	0.12	0.21	0.21	0.26	0.42	0.44	0.29	0.29	0.11	0.14	0.21	0.195
Vía 12	0.09	0.11	0.11	0.06	0.17	0.08	0.11	0.12	0.07	0.07	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.11	0.08	0.07	0.080
Vía 13	0.09	0.11	0.11	0.06	0.17	0.15	0.11	0.12	0.16	0.16	0.09	0.14	0.15	0.29	0.29	0.11	0.14	0.16	0.146
Vía 14	0.09	0.11	0.11	0.06	0.17	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.09	0.14	0.05	0.10	0.10	0.11	0.14	0.12	0.109
Vía 15	0.09	0.11	0.11	0.06	0.17	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.09	0.14	0.05	0.10	0.10	0.11	0.14	0.12	0.109
Vía 16	0.03	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.014
Vía 17	0.05	0.04	0.04	0.06	0.01	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.024
Vía 18	0.07	0.06	0.06	0.06	0.01	0.05	0.08	0.06	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.041

Tabla 4.6 - Matriz de viviendas beneficiadas normalizada Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Matriz de Alternativas en Función del Subcriterio: Tránsito.

Subcriterio: Tránsito																		
Alternativas	Vía 1	Vía 2	Vía 3	Vía 4	Vía 5	Vía 6	Vía 7	Vía 8	Vía 9	Vía 10	Vía 11	Vía 12	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Vía 16	Vía 17	Vía 18
Vía 1	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 2	3	1	3	3	3	3	3	3	1/5	1/5	3	3	3	3	3	3	3	3
Vía 3	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 4	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 5	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 6	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 7	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 8	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 9	7	5	7	7	7	7	7	7	1	1	7	7	7	7	7	7	7	7
Vía 10	7	5	7	7	7	7	7	7	1	1	7	7	7	7	7	7	7	7
Vía 11	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 12	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 13	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 14	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 15	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 16	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 17	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 18	1	1/3	1	1	1	1	1	1	1/7	1/7	1	1	1	1	1	1	1/9	1
Total	32.00	16.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	4.34	4.34	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	31.11	40.00

Tabla 4.7 - Matriz de tránsito Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Matriz Normalizada																	Vector Promedio
Vía 1	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 2	0.09	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.05	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.086
Vía 3	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 4	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 5	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 6	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 7	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 8	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 9	0.22	0.31	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.223
Vía 10	0.22	0.31	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.223
Vía 11	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 12	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 13	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 14	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 15	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 16	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.031
Vía 17	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.23	0.042
Vía 18	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.029

Tabla 4.8 - Matriz de tránsito normalizada Fuente: Elaboración propia

4.3.5 Matriz de Alternativas en Función del Subcriterio: Localización.

Subcriterio: Localización																		
Alternativas	Vía 1	Vía 2	Vía 3	Vía 4	Vía 5	Vía 6	Vía 7	Vía 8	Vía 9	Vía 10	Vía 11	Vía 12	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Vía 16	Vía 17	Vía 18
Vía 1	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 2	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 3	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 4	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 5	3	3	3	3	1	3	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	1
Vía 6	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 7	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 8	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 9	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 10	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 11	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 12	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 13	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 14	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 15	5	5	5	5	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3
Vía 16	1	1	1	1	1/3	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3
Vía 17	3	3	3	3	1	3	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	1/3
Vía 18	3	3	3	3	1	3	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	3	1
Total	56.00	56.00	56.00	56.00	29.33	56.00	56.00	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	56.00	31.33	28.67

Tabla 4.9 - Matriz de localización Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Matriz Normalizada																		Vector Promedio
Vía 1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.041
Vía 6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 7	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 8	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 9	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 12	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 13	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 14	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 15	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.094
Vía 16	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.017
Vía 17	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.01	0.039
Vía 18	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.10	0.03	0.044

Tabla 4.10 - Matriz de localización normalizada Fuente: Elaboración propia

4.3.6 Matriz de Alternativas en Función del Subcriterio: Presupuesto.

Subcriterio: Presupuesto																		
Alternativas	Vía 1	Vía 2	Vía 3	Vía 4	Vía 5	Vía 6	Vía 7	Vía 8	Vía 9	Vía 10	Vía 11	Vía 12	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Vía 16	Vía 17	Vía 18
Vía 1	1	1/9	1/9	1/3	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1
Vía 2	9	1	1/3	1	1	3	1	1	1/3	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 3	9	3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	1/3	9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	9
Vía 4	3	1	1	1	3	1/3	1/3	1/3	1/3	9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	9
Vía 5	9	1	1	1/3	1	1/3	1/3	1/3	1/3	9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	9
Vía 6	9	1/3	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 7	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 8	9	3	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 9	9	3	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 10	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
Vía 11	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 12	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 13	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 14	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 15	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 16	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 17	9	1	3	3	3	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9
Vía 18	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1
Total	131.11	20.67	36.67	36.89	39.33	15.33	13.33	13.33	12.67	154.00	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	13.33	137.11

Tabla 4.11 - Matriz de presupuesto Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Matriz Normalizada																	Vector Promedio
Vía 1	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.010
Vía 2	0.07	0.05	0.01	0.03	0.03	0.20	0.08	0.08	0.03	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.067
Vía 3	0.07	0.15	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.038
Vía 4	0.02	0.05	0.03	0.03	0.08	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.033
Vía 5	0.07	0.05	0.03	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.032
Vía 6	0.07	0.02	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.070
Vía 7	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 8	0.07	0.15	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.078
Vía 9	0.07	0.15	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.078
Vía 10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.006
Vía 11	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 12	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 13	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 14	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 15	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 16	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 17	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.072
Vía 18	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.010

Tabla 4.12 - Matriz de presupuesto normalizada Fuente: Elaboración propia

4.3.7 Matriz de Alternativas en Función del Subcriterio: Existencia de infraestructura de agua potable y alcantarillado.

Subcriterio: Existencia de infraestructura de agua potable y alcantarillado																		
Alternativas	Vía 1	Vía 2	Vía 3	Vía 4	Vía 5	Vía 6	Vía 7	Vía 8	Vía 9	Vía 10	Vía 11	Vía 12	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Vía 16	Vía 17	Vía 18
Vía 1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 2	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 4	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 5	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 6	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
Vía 8	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 9	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 10	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
Vía 11	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 12	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 13	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 14	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 15	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 16	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 17	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Vía 18	1	1	1	1	1	1	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	146.00	16.22	16.22	146.00	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22

Tabla 4.13 - Matriz de A.P. y A. Fuente: Elaboración propia

Alternativas	Matriz Normalizada																	Vector Promedio
Vía 1	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 2	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 5	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 6	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.007
Vía 8	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 9	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.007
Vía 11	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 12	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 13	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 14	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 15	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 16	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 17	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062
Vía 18	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.062

Tabla 4.14 - Matriz de A.P. y A. normalizada Fuente: Elaboración propia

Ya obtenidos los vectores promedios de cada una de las alternativas respecto a cada criterio, es posible realizar el último paso de esta metodología, el cual es calcular la matriz de puntuaciones de variables, dando los siguientes datos:

Subcriterios/ Alternativas	Beneficiarios por m2	Tránsito	Localización	Presupuesto	Infraestructura de A.P. y A.	Priorización
Vía 1	0.011	0.031	0.017	0.010	0.062	0.0392
Vía 2	0.014	0.086	0.017	0.067	0.062	0.0568
Vía 3	0.014	0.031	0.017	0.038	0.062	0.0410
Vía 4	0.006	0.031	0.017	0.033	0.062	0.0400
Vía 5	0.106	0.031	0.041	0.032	0.062	0.0529
Vía 6	0.024	0.031	0.017	0.070	0.062	0.0437
Vía 7	0.012	0.031	0.017	0.072	0.007	0.0186
Vía 8	0.016	0.031	0.094	0.078	0.062	0.0552
Vía 9	0.037	0.223	0.094	0.078	0.062	0.1071
Vía 10	0.040	0.223	0.094	0.006	0.007	0.0796
Vía 11	0.195	0.031	0.094	0.072	0.062	0.0717
Vía 12	0.080	0.031	0.094	0.072	0.062	0.0610
Vía 13	0.146	0.031	0.094	0.072	0.062	0.0671
Vía 14	0.109	0.031	0.094	0.072	0.062	0.0637
Vía 15	0.109	0.031	0.094	0.072	0.062	0.0637
Vía 16	0.014	0.031	0.017	0.072	0.062	0.0428
Vía 17	0.024	0.042	0.039	0.072	0.062	0.0501
Vía 18	0.041	0.029	0.044	0.010	0.062	0.0458
Ponderación	0.09	0.26	0.16	0.05	0.44	

Tabla 4.15 - Matriz de puntuaciones Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5 - Análisis de Resultados

Tras aplicar completamente la metodología de priorización a través del proceso de análisis jerárquico y obtener los resultados las matrices, se realizará un análisis de los siguientes puntos.

1. Criterios con mayor peso en la priorización.
2. Clasificación de las alternativas por peso.

5.1 Criterios con Mayor Peso en la Priorización

En la matriz de comparación de los subcriterios los resultados arrojados fueron los siguientes:

- Beneficiarios por m² = 0.09.
- Tránsito = 0.26.
- Localización = 0.16.
- Presupuesto = 0.05.
- Infraestructura de A.P y A.= 0.44.

De esta información se observa que los criterios con mayor peso al momento de priorizar serían: La existencia de infraestructuras de agua potable y alcantarillado, tránsito y localización, en ese orden.

Si bien, que una vía posea una infraestructura de agua potable y alcantarillado tiene una mayor importancia, esto se debe principalmente a que es un requerimiento mínimo antes de pavimentar, ya que en el caso de pavimentar una vía donde existan viviendas que no posean esta infraestructura en un futuro para realizar su conexión o empalmes respectivos será necesario romper el pavimento, lo cual conlleva a un malgasto de los recursos.

En el caso del peso asignado al criterio de tránsito correspondiente al 26% siendo el segundo más relevante según los resultados, se debe a que existen vías que cumplen funciones de mayor importancia, como ser el acceso a localidades, permitir el abastecimiento de la comuna o de tránsito para acceder a los sectores de trabajo. Para la realización de la matriz de alternativas en función del tránsito se identificó las calles de primer nivel y segundo nivel, las cuales tienen una mayor relevancia al resto de vías.

Para el criterio de localización el cual es un 16%, se refleja en primer lugar a que las zonas más centrales de las comunas generalmente deben ser pavimentadas antes que las más lejanas, teniendo una relevancia debido al flujo vehicular que generalmente se observa en el centro de las comunas y también por un punto de vista estético del sector, ya que genera una mayor atracción en las zonas comerciales. En el caso de la matriz de alternativas en función de la localización se identificaron y enumeraron los diferentes sectores en donde se encontraban las calles, de esta manera reconocer que calles se encontraban más cerca respecto al centro de la comuna de La Calera.

Por otra parte, el criterio de beneficiarios por m², posee un menor peso que los anteriores mencionados, siendo un 9%, a pesar de que en las entrevistas este es un criterio que se repite constantemente, no llega a ser más relevante que la localización de la comunidad vecinal respecto el punto de vista municipal o la prioridad que puede llegar a tener una vía de primer nivel o segundo nivel respecto al tránsito. De todas maneras, sigue siendo un criterio que se toma en cuenta al momento de priorizar.

Por último el presupuesto, correspondiente al 5%, su bajo peso en la matriz se explica debido a que generalmente las postulaciones a proyectos de pavimentación la mayor parte de los costos son cubiertas por programas, por lo que el aporte vecinal o municipal respecto al presupuesto no llega a ser relevante para su priorización, incluso como se puede apreciar en la matriz de alternativas en función del presupuestos muchas de las comparaciones son de igual a 1, lo que significa que tienen la misma importancia, sólo se ven afectadas en el caso de ser necesarias otras obras complementarias para poder pavimentar.

Ya explicados los razonamientos de las comparaciones y obtenidos los resultados de las matrices nos queda la siguiente estructura jerárquica con sus respectivos pesos:

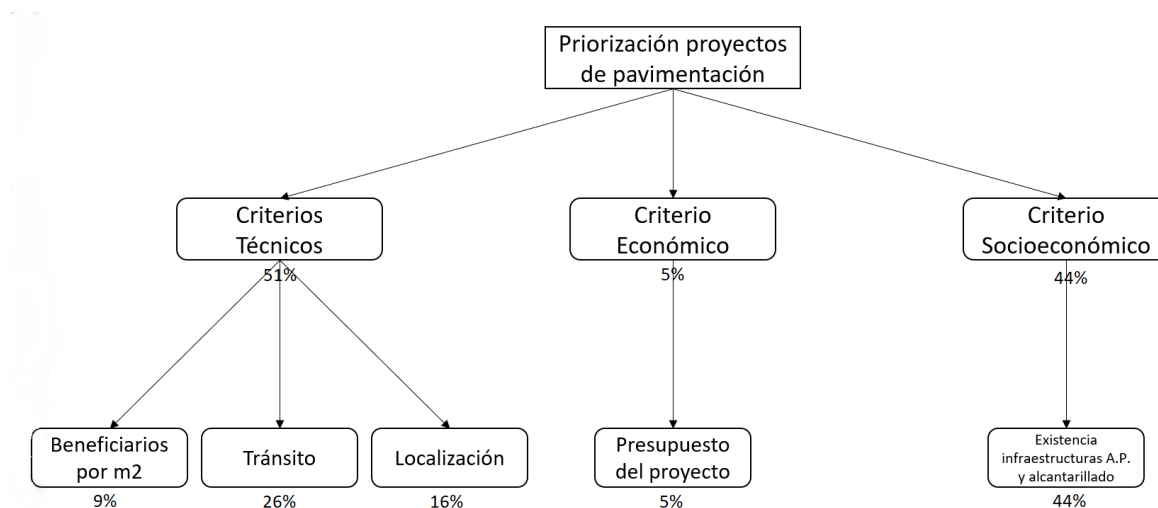


Ilustración 5.1 - Estructura jerárquica con pesos Fuente: Elaboración propia

5.2 Clasificación de Alternativas por Peso

Según se puede observar en la tabla 4.15, se reúnen los vectores promedios de las matrices de alternativas en función de los diferentes criterios junto con las ponderaciones de cada uno de ellos, con esta matriz completa se logró calcular los pesos de cada una de las vías por lo que es posible clasificarlas y priorizarlas según su orden. Si bien las ponderaciones son las siguientes:

Subcriterios/ Alternativas	Priorización
Vía 1	0.0392
Vía 2	0.0568
Vía 3	0.0410
Vía 4	0.0400
Vía 5	0.0529
Vía 6	0.0437
Vía 7	0.0186
Vía 8	0.0552
Vía 9	0.1071
Vía 10	0.0796
Vía 11	0.0717
Vía 12	0.0610
Vía 13	0.0671
Vía 14	0.0637
Vía 15	0.0637
Vía 16	0.0428
Vía 17	0.0501
Vía 18	0.0458
Ponderación	

Tabla 5.1 - Ponderaciones finales Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el orden de priorización quedaría de la siguiente manera:

Priorización	Vías	Ponderación
1	Vía 9	0.1071
2	Vía 10	0.0796
3	Vía 11	0.0717
4	Vía 13	0.0671
5	Vía 14	0.0637
6	Vía 15	0.0637
7	Vía 12	0.0610
8	Vía 2	0.0568
9	Vía 8	0.0552
10	Vía 5	0.0529
11	Vía 17	0.0501
12	Vía 18	0.0458
13	Vía 6	0.0437
14	Vía 16	0.0428
15	Vía 3	0.0410
16	Vía 4	0.0400
17	Vía 1	0.0392
18	Vía 7	0.0186

Tabla 5.2 - Priorización de las alternativas Fuente: Elaboración propia

Estudiando a detalle el motivo de este orden de priorización, se puede dar cuenta que los primeros siete puestos están compuestos por aquellas calles o pasajes que se encuentran más cercanas al centro de la ciudad, lo cual tuvo un efecto directo en su puntaje. Además, en el caso del primero puesto, correspondiente a la Vía 9 (Calle San Diego) no sólo se encuentra cercana al centro, sino que corresponde a una calle de primer nivel según el Plan de Desarrollo Comunal de La Calera, dando como prioritaria la pavimentación de esta calle.

Todas las ponderaciones tienen un sentido respecto a las comparaciones de los vectores de los criterios, si bien, la Vía 10, no cumple con un factor fundamental, el cuál es poseer instalaciones de agua potable y alcantarillado a lo largo de toda la calle, su ubicación y el tránsito que circula por esta calle compensa su puntaje al corresponder a una calle de primer nivel, dando por resultado que esta vía quede como segunda opción en esta priorización.

En cuanto a la Vía 7, Maltería / Dos, queda en último lugar de la priorización, esto se explica debido a que se ve favorecida respecto a los tres criterios principales bajo los cuales se prioriza, es decir, en este pasaje no todas las viviendas poseen servicios de agua potable y alcantarillado, su ubicación esta distanciada del centro de la comuna y no es una calle de primer o segundo nivel, quedando con un puntaje bastante bajo, incluso con una diferencia considerable respecto a la penúltima opción.

Al comparar los últimos seis puestos con respecto a los siete primeros, es posible concluir que el tanto la localización de las vías fue el factor principal en la diferencia de sus puntajes de ponderación, ya que las vías 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 corresponden a calles y pasajes de primer orden en la matriz de alternativas en función de la localización, en cambio las vías 1, 3, 4, 6, 7 y 16, siendo calles de tercer orden respecto a la matriz señalada al ubicarse en zonas más lejanas del centro de la comuna.

Ya en la zona media de la tabla, nos encontramos con la Vía 2, Calama, si bien no llega a estar entre las últimas opciones al ser una calle de tercer orden como las mencionadas anteriormente, su ponderación aumenta al considerarse el factor tránsito, ya que es una calle de segundo nivel dentro del Plan de Desarrollo Comunal.

Por último, se debe señalar que a pesar de que los criterios beneficiarios por m² y presupuesto cuentan con un bajo peso en esta priorización, siendo tan solo un 14%, afectan directamente a la puntuación y el orden de calles que posean características similares en cuanto a localización y tránsito.

CAPÍTULO 6 - Conclusiones y Comentarios

Tras el estudio de los distintos procesos utilizados en la toma de decisiones de las diferentes Municipalidades de la Región, permitió crear una base de datos de los criterios comúnmente utilizados al momento de priorizar los proyectos de pavimentación que estén en un listado de posibles proyectos con diferentes características, gracias a esto el desarrollo de la metodología de proceso de análisis jerárquico fue llevada a cabo sin inconvenientes.

A pesar de que criterios como la cantidad de beneficiarios por m² tomen una menor relevancia, siendo tan solo un 9%, se debe recalcar que esta ponderación se basó en el conocimiento y guía de profesionales con años de experiencia en el área, pero que este porcentaje puede cambiar en el caso de ser analizado por otra persona o incluyendo una mayor cantidad de puntos de vistas en la aplicación de la matriz de comparación de los subcriterios.

Cabe decir, como se explicó al principio de este estudio, no es necesario que las vías sean pavimentadas en este orden, sino que es una guía para la Municipalidad y una información para tener en cuenta y a disposición en caso de ser necesaria, ya que tal como se define la priorización de proyectos, es una manera de gestionar los recursos de una manera más efectiva en el caso de que se cuente con recursos limitados. Además, se debe mencionar que no se consideraron algunos criterios como lo puede ser el aporte vecinal, su participación, años de antigüedad o tiempo que puede tardar la ejecución del proyecto, por lo que al agregar otro factor pueda influir o que se desee considerar, este ordenamiento puede variar.

Por otra parte, se debe mencionar que, a pesar de que los pesos de los criterios se hayan asignado desde el punto de vista de un profesional en el área de proyectos municipales, en el caso de que un municipio de prioridad a algún otro criterio, es posible realizar esta metodología sin problemas, ya que al tener claros los criterios bajo los cuales se evaluarán los distintos proyectos y utilizando la metodología multicriterio de proceso de análisis jerárquico, se puede establecer los pesos de igual manera que se realizó en este estudio, obteniendo un listado de priorización único respecto a sus políticas y prioridades, ya que como se observó a lo largo de este estudio, tanto los aspectos como los criterios que se consideran más importantes al momento de priorizar varían según las condiciones y solicitudes que tiene cada comuna.

Analizando el desarrollo completo de esta metodología se puede concluir que es posible crear un ordenamiento para la pavimentación de las calles de la comuna considerando múltiples criterios y aplicando una metodología en concreto, lo cual es algo que no se ejerce actualmente en ninguna de las Municipalidades visitadas, y que de esta manera facilitar la toma de decisiones del personal a cargo respecto a que proyectos son más relevantes en la comuna.

Por otra parte, este estudio no solo ayudó a reconocer las calles más prioritarias de la comuna, sino que también permitió actualizar la información entregada por la Municipalidad de La Calera, ya que dentro de la información que fue entregada existían calles que ya estaban pavimentadas.

Si bien, este estudio se basó en los futuros proyectos de pavimentación, esta misma metodología puede aplicarse en otro tipo de Proyectos Municipales, como repavimentación, mantenimiento de sectores públicos, etc., y utilizando otro tipo de criterios.

Para finalizar, se debe mencionar que este estudio fue posible gracias a la cooperación de las Municipalidades en la entrega de información requerida y en las entrevistas realizadas al personal dentro de ellas, también a la cooperación de las diferentes comunidades vecinales que respondieron a las encuestas realizadas dentro de la comuna, ya que, para la obtención de los resultados fue necesario conocer a detalle las zonas de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguad Merlez, M., Arce Molina, E., Cancino Montes, F., Concha Yamal, J., Román Henríquez, R., Venegas Santos, L., & Villanueva Zapata, J. (1992). *Pavimentación de calles locales urbanas*.
<https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/btca/txtcompleto/DIGITALIZADOS/ciapep/c977-3pc-1992.pdf>
- Arancibia, S., Contreras, E., Mella, S., Torres, P., & Villablanca, I. (s. f.). *Evaluación Multicriterio: aplicación para la formulación de proyectos de infraestructura deportiva*.
- Ávila, R. (2000). *El AHP (Proceso analítico jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras*.
- Dirección de Presupuestos. (2021). *EVALUACIÓN FOCALIZADA DE ÁMBITO DEL PROGRAMA DE PAVIMENTACIÓN PARTICIPATIVA DIVISIÓN DE CONTROL DE GESTIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS MINISTERIO DE HACIENDA*.
http://www.dipres.gob.cl/597/articles-243996_informe_final.pdf
- Dirección de Vialidad. (2014). *VOLUMEN N° 7 MANTENIMIENTO VIAL MANUAL DE CARRETERAS*. https://portal.ondac.com/601/articles-59862_doc_pdf.pdf
- García Hernández, M. D., Martínez Garrido, C., Martín Martín, N., & Sánchez Gómez, L. (s. f.). *La entrevista Metodología de Investigación Avanzada*. Recuperado 15 de noviembre de 2022, a partir de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Grajales-quintero, A., Serrano-moya, E. D., & Hahn Von-h, C. M. (2013). *LOS MÉTODOS Y PROCESOS MULTICRITERIO PARA LA EVALUACIÓN*.
- Ilustre Municipalidad de La Calera. (2016). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO COMUNAL, LA CALERA: 2016-2020*.
- Laura, C.: Díaz-Bravo, P., Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. En *Inv Ed Med* (Vol. 2, Issue 7). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009
- Ramírez, L. (2004). *MANUAL PARA PRIORIZACIÓN DE INVERSIONES*.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*.

Salas Villegas, V. S. (2011). *Modelo de priorización de proyectos de inversión pública con enfoque multicriterio: caso SEMAPA*.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332011000200004

Toskano Hurtado, G. B. (2009). *EL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO (AHP) COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES: APLICACIÓN EN LA SELECCIÓN DEL PROVEEDOR PARA LA EMPRESA GRÁFICA COMERCIAL MYE S.R.L.*

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista a Gonzalo Tapia, Director de Obras de la Ilustre Municipalidad de Nogales.

Dando comienzo a la entrevista, quisiera saber ¿Cuál es su nombre y que cargo desempeña dentro de la Municipalidad?

R: Mi nombre es Gonzalo Tapia Vergara, soy Arquitecto y mi cargo es Director de Obras dentro de la Municipalidad de Nogales.

¿Hoy en día se están realizando, Proyectos de Pavimentación, Repavimentación o Mantenimiento en las calles de la Comuna?

R: En estos momentos no, pero si se dará inicio a un Proyecto de Pavimentación Participativa, tiene un proyecto una calle que es de repavimentación y otros que son de pavimentaciones nuevas.

¿Cuántas Calles son las que están Postulando?

R: Son tres.

¿Aproximadamente cuantos Proyectos de Pavimentación se llevan a cabo al año en la Comuna?

R: Yo creo que el promedio deben ser tres proyectos considerando los proyectos de la zona urbana y que normalmente son bajo el financiamiento del MINVU a través de pavimentos participativos porque también tenemos las pavimentaciones rurales que las realiza el municipio en un convenio con la dirección de vialidad.

Según su punto de vista ¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de realizar un Proyecto de Pavimentación?

R: Yo creo que lo principal es hacer un buen diagnóstico respecto a cuáles son las problemáticas que se van a solucionar con la pavimentación, a propósito de que normalmente la demanda en las comunas es superior a las capacidades reales, en términos de poder buscar financiamiento para hacerlo, por lo tanto, en este ejercicio creo que es importante tener en consideración cual es la mayor población beneficiada en cada uno de los proyectos.

En el caso de que existan variadas calles que requieran ser pavimentadas ¿Cuál es el Proceso o Metodología que utiliza la Municipalidad para priorizar que calles deben ser intervenidas antes o después?

R: Bueno, normalmente el Municipio dispone la contratación de los diseños a una empresa constructora, esta contratación se ha hecho previo a requerimiento de los vecinos, y posteriormente el Municipio en función a la cartera de Proyectos disponible para postular va tomando la decisión, como dije anteriormente en función de los beneficiarios pero también de las posibilidades reales económicas, en términos de tanto los recursos Municipales como la disponibilidad regional para acceder a los proyectos, porque muchas veces tenemos más diseños de proyectos como lo que en realidad podemos postular, entendiendo que el MINVU también tiene un monto que lo van repartiendo entre las distintas comunas.

¿Han utilizado alguna Metodología Multicriterio como Proceso de Análisis Jerárquico para ello?

R: No, hasta el momento hemos trabajado de esta forma.

¿Cuál es el Criterio utilizado para determinar qué tipo de pavimentos se utilizarán en los Proyectos de Pavimentación Urbana?

R: Normalmente tiene que ver con las características del pavimento y el uso que tienen principalmente de si hay tránsito de locomoción colectiva, porque normalmente hay mayor flujo de tránsito y en los sectores más residenciales es más bien una carpeta asfáltica, que por lo tanto a propósito de que tienen menor tránsito, por lo tanto, la menor resistencia que tiene la carpeta asfáltica se define para esos lugares.

Generalmente para un Proyecto de Pavimentación se solicita un aporte económico por parte de la comunidad ¿Qué porcentaje del valor del Proyecto se solicita generalmente?

R: Mira no tengo la claridad, pero éstos últimos años no se ha solicitado aporte económico a la comunidad, pero no tengo esa claridad y en SECPLA por lo menos en esta comuna en la Municipalidad de Nogales dentro del departamento de Planificación esta la unidad de pavimentos Participativos y son ellos quienes realizan la demanda y toman contacto con los vecinos, organizan también los comités de pavimentación y son ellos quienes conocen bien esa parte de la gestión, en el caso mío en Dirección de Obras en lo que nos compete es más bien apoyar en la fiscalización durante la ejecución de los trabajos aun cuando sea una labor del SERVIU pero aun así estamos presentes, pero yo sé que estos últimos años no ha habido aporte de la comunidad por definición del estado.

Si bien, en Programas como Pavimentación Participativa, a las comunidades que puedan aportar con una mayor parte del valor del Proyecto se los otorga un mayor puntaje, ¿Qué sucede con las comunidades vecinales que no puedan realizar un aporte económico?

R: Ha ocurrido que en años anterior, cuando se exigía que los vecinos pudiesen aportar, era el Municipio quien aporta esa parte que correspondía a los vecinos o en el caso de que hubiese vecinos que lograban juntar algo de dinero era el Municipio quien aportaba la parte que les faltaba para completar lo que exigía el programa, pero efectivamente, el Municipio a dispuesto recursos no solamente para solventar la parte que al Municipio le corresponde sino que también para solventar el aporte que han hecho los vecinos, y también ha sucedido anteriormente que los vecinos aportaban con el diseño, ellos contrataban el diseño del pavimento y ese era el aporte que ellos entregaban y eso se descontaba.

¿Para que una comunidad vecinal postule a un Proyecto de Pavimentación Participativa se deben comunicar con la Municipalidad directamente?

R: Normalmente es así, mira ocurren dos situaciones, por ejemplo acá tenemos un porcentaje super alto de las calles pavimentadas, un noventa y nueve y algo, son muy pocas las que van quedando sin pavimentar, por lo tanto que nos ha pasado, que han ocurrido ambas cosas, que nosotros como Municipio hemos ido a apoyarlos en la conformación del comité de pavimentación para poder elaborar el proyecto y en otras oportunidades que los vecinos se han organizado ellos, que eso ocurría mucho más de lo que pasa ahora, se reunían ellos para presentar el Proyecto, hoy en día como tenemos un porcentaje alto de calles pavimentadas ocurre que hemos estado apoyando en la organización de comités para presentar proyectos de repavimentación, calles que llevan un buen tiempo y que están presentando algún problema por exceso de baches o grietas.

Esta ha sido la Entrevista, muchas gracias por su Participación.

Anexo 2

Entrevista a Karen Aracena, integrante del Área de Proyectos de Secpla de la Ilustre Municipalidad de Nogales.

Bueno comenzando con la entrevista primero que nada ¿Cuál es su nombre y qué cargo desempeña dentro de este Departamento?

R: Mi nombre es Karen Aracena Ingeniero Civil Ambiental, pero me desempeño acá en el área de Proyectos, Manejo los Pavimentos Participativos y los distintos Proyectos dependiendo de las líneas de financiamiento que son líneas de financiamiento que da el estado FNDR, PMU principalmente y con el MINVU también que trabajamos los pavimentos.

¿Hoy en día se están realizando Proyectos de Pavimentación Repavimentación o Mantenimiento dentro de la comuna?

R: Sí, mira en este momento nosotros estamos postulando, lo que pasa es que yo veo el área específicamente de Pavimentos Participativos donde postulamos los pavimentos con un diseño que trabajamos con un Ingeniero Civil que tiene que estar inscrito en el SERVIU para que nos aprueben el diseño, en esa línea de trabajo específicamente en este departamento, entonces nosotros todos los años postulamos a los concursos que realiza el MINVU, en este caso este año van 32 llamados y en este caso nosotros desde que yo tomé este tema que fue como en 2014 nunca he dejado de postular, ya sea repavimentación o pavimentación de alguna calle nueva ya que no nos queda mucho de pavimentación en sí es principalmente repavimentar, además que para pavimentar principalmente es ideal que tiene que haber alcantarillado y agua potable a menos que haya algún documento que indique que en 10 años no va a haber movimiento de agua y alcantarillado en el sector que se va a pavimentar.

Si bien en el programa de Pavimentación Participativa se solicita un aporte vecinal en este caso ¿Cuánto es el porcentaje que normalmente se solicita?

R: Mira, eso viene por un reglamento, está reglamentado y por comuna en pavimentos participativos participan 3 entes, qué es el municipio, el estado que pone en la mayoría del dinero y los vecinos, y en esta parte viene en un reglamento, nosotros como Municipio colaboramos con el 6% y los vecinos dependiendo de la categoría que sea es decir pavimentación o repavimentación de calles, pasajes o aceras tienen un porcentaje distinto, por ejemplo, vienen por categoría las viviendas si una vivienda llega hasta los 60 m² ese documento se entrega al Director de Obras y cae en una categoría 1, por ejemplo, y esa categoría 1 sí es pavimentación tiene un porcentaje y generalmente va entre el 5 y el 10% hay algunos que hasta el 15%, depende de la categoría lo otro que dice el programa es que si los vecinos beneficiarios sobre el 50% son vulnerables quedan exentos de pago.

¿Esta situación solo se da dentro de este Programa?

R: En las otras líneas los vecinos no deben colaborar económicamente.

¿En este caso el Programa de Pavimentación Participativa qué criterio utiliza para elegir el tipo de pavimento?

R: Lo decide el Proyectista qué es el Ingeniero Civil en este caso el Ingeniero Civil debe hacer una propuesta y se presenta a los vecinos y luego a nosotros justificando su diseño.

¿En estos últimos años cuántas veces se ha postulado al Programa de Pavimentación Participativa y cuántas veces han recibido la ayuda de este programa?

R: Todos los años, lo que pasa es que pavimentos participativos asigna un monto para la comuna, aunque ahora no nos dice cuánto, pero a todas las comunas les asigna recursos, si bien, aunque postulemos varias calles nos seleccionan dos y las demás quedan en lista de espera, pero los diseños duran hasta 5 años, es decir, este diseño nos servirá por estos 5 años y solo debo actualizar la postulación y los montos en caso de que no se quede en el concurso.

¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a un Proyecto de Pavimentación?

R: Principalmente al deterioro qué hay en sí del pavimento, Incluso lo principal antes que los vecinos ya que por ejemplo ahora nosotros postulamos una calle sin pavimentar donde no habían viviendas pero es transcurrida y transitada tanto por peatones como vehículos entonces creo que el deterioro es primordial posteriormente la cantidad de vecinos que sean beneficiarios, por otra parte, sería bueno poder intervenir en calles principales como lo es en esta comuna, pero nos ha costado mucho llegar a eso ya que son proyectos grandes, nosotros tenemos a veces problemas en calles que son importantes que hemos estado viendo de dónde sacar recursos pero es complicado.

Esa ha sido toda la entrevista, muchas gracias por responder a ella.

Anexo 3

Entrevista a Angélica Olivares, Directora de Secplan de la Ilustre Municipalidad de Hijuelas.

Comenzando con la entrevista quisiera saber ¿Cuál es tu nombre y tu cargo dentro de la Municipalidad?

R: Bueno, mi nombre es Angélica Olivares y yo soy la Directora de Secplan de la Municipalidad de Hijuelas.

¿Hoy día se están realizando Proyectos de Pavimentación, Repavimentación o Mantenimiento dentro de las calles de la comuna?

Se está actualmente generando un proyecto en la ejecución de una pavimentación de la calle Petorquita, que es una de las vías estructurantes y en el sector urbano, que es donde entra SERVIU, solo se está realizando la pavimentación de la calle Petorquita y cómo la comuna tiene muchos sectores rurales ahí entra vialidad y tenemos convenios de colaboración con vialidad donde se están trabajando también caminos en los sectores de Romeral y Ocoa.

¿Aproximadamente cuánto sería el porcentaje de pavimentación total de la comuna respecto a la zona urbana?

R: Casi la totalidad, no existen muchos caminos sin pavimentar, en el caso de que quede alguno es más que nada porque tiene alguna complicación en cuanto a que no son caminos de bien nacional de uso público.

¿Aproximadamente cuántos Proyectos de Pavimentación se llevan a cabo por año en la comuna?

R: Creo que muy pocos, a lo más 1 o 2, ya que como te mencioné las zonas rurales son más próximos a pavimentarse y están bajo vialidad, por lo tanto, ellos presentan sus proyectos de pavimentación, nosotros lo que hemos ido haciendo como Municipio es ver proyectos de veredas, pero no de pavimentaciones en las rurales.

¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a un Proyecto de Pavimentación?

R: Primero lo que se debe hacer es ver la legalidad del camino, si realmente es un bien nacional de uso público, ya que, puede ser un camino de uso público, pero no un bien nacional de uso público por ello primero ver la legalidad del camino, luego ver cuál es el pavimento que se necesita según el tráfico y el tránsito que existe en el lugar y en cuanto a la materialidad ya que se podrá ver si es de asfalto o de hormigón y también ver cuántos serán sus beneficiarios existentes.

Respecto al tipo de movimiento ¿Cuál es el criterio que se utiliza para definir qué pavimento se utilizará?

R: El tránsito vehicular y la carga que tiene, ya que, siendo un camino que pasan constantemente camiones o por ejemplo la calle Petorquita se hizo con hormigón armado ya que si utilizábamos asfalto no iba a durar mucho.

¿Y en el caso de la otra calle que se está trabajando en la Comuna en el paradero 8?

R: Bueno ese es un caso en el cual no se puede pavimentar porque no es un camino que cumpla con los requerimientos técnicos, un camino que se va angostando y hay un canal cercano entonces cuál es la solución, ya que nosotros como Municipio no tenemos la opción de postular a financiamiento para un camino que técnicamente no corresponde, ya que no cumple los anchos y al lado hay un canal, ya técnicamente el camino no cumple para ser financiado con fondos externos que es cómo trabajan las Municipalidades regularmente, por lo tanto, se lleva a una solución de poder mejorar el camino de otra forma como compactar por ejemplo ahí se está haciendo un escarpe, estabilizando y echando maicillo para dejar en mejores condiciones el camino, pero no para dar una solución definitiva.

¿A qué tipo de financiamiento postula esta Municipalidad?

R: Bueno se tienen distintos fondos, bueno puede llegar a ser pavimentación participativa en donde se crean comité de pavimentaciones y el Municipio trabaja con los comités que son los beneficiarios en este caso, pero también tenemos otros fondos en los cuales optar como lo es el FNDR que es el caso de Petorquita, que son fondos del Gobierno Regional.

Generalmente para un Proyecto de Pavimentación urbana también se solicita un aporte económico de la comunidad beneficiada generalmente ¿Cuánto es el porcentaje que se solicita a los vecinos?

R: Es muy poco, es el 5%.

¿Qué sucede en el caso en que la población beneficiada pertenezca a un sector de escasos recursos y no pueda colaborar con este aporte?

R: Si bien el Municipio puede colaborar con este aporte también existen otras vías como lo es ayudando con mano de obra o comprometiéndose a otras cosas, a lo que lo que se refiere es que el aporte no siempre es monetario.

En el caso de que existan varias calles que deban ser pavimentadas ¿Cuál es la metodología o proceso que se utiliza en la Municipalidad para priorizar qué calles deben ser intervenidas antes o después?

R: Principalmente el tránsito y los beneficiarios.

En la Municipalidad para priorizar los proyectos ¿Se han utilizado metodologías multicriterio como lo es el proceso de análisis jerárquico?

R: No, no se ha utilizado este tipo de metodologías.

Bueno esa ha sido toda la entrevista, muchas gracias por su Participación.

Anexo 4

Entrevista a Lizandro Arancibia, Director de Secplan de la Ilustre Municipalidad de La Cruz.

Comenzando con la entrevista ¿Cuál es su nombre y el cargo que desempeña dentro de la Municipalidad?

Bueno, mi nombre es Lizandro Arancibia y soy el Director de Secplan de la Municipalidad de Nogales.

¿Se están realizando Proyectos de Pavimentación Repavimentación o Mantenimiento dentro de la Comuna?

Si, se están haciendo Proyectos de Repavimentación y Pavimentación, o sea están en este proceso de postulación y en ejecución tenemos dos obras financiadas por el MINVU a través de una línea de emergencia que nos tocó en Calle 5 Oriente, qué es la población Santa Rosa y tenemos por pavimentos participativos en la Villa América, una calle, y de hecho ahora estamos postulando 3 calles más.

¿Cuántos Proyectos de Pavimentación se llevan a cabo por año en la Comuna?

Mira, nosotros llegamos el año pasado en Junio y ésta era una comuna que no presentaba Proyectos de Pavimentación, en los últimos 5 años por lo menos no tuvimos ningún proyecto, nosotros llegamos en Junio del año pasado y en el primer año sacamos un proyecto y este año tenemos otro, por lo tanto, desde Junio a la fecha tenemos dos proyectos, 3 en realidad, nosotros esperamos tener una cuota anual de unos cuatro o 5 proyectos que sean de pavimentos.

¿Estos Proyectos a qué programas están siendo postulados?

Tenemos por pavimentos participativos y a través de la línea MINVU que te comentaba recién con respecto a una línea de emergencia que se abrió, que es post pandemia COVID y tenemos FNDR que nosotros estamos postulando a un circuito que es casi toda la comuna, donde nosotros queremos repavimentar y otros a través de vialidad queremos pavimentar 3 calles que están justo en el límite urbano con lo rural, pero vialidad ya nos aceptó pavimentar, esas son las líneas de financiamiento que estamos buscando vialidad por qué porque también tenemos un alto porcentaje rural acá son muchas vías rurales.

¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a un Proyecto de Pavimentación?

Hay un tema que tiene que ver primero con lo que es la característica social, que tiene que ver con la cantidad de personas, las viviendas, el grado de vulnerabilidad que puede tener el sector porque es distinto un lugar que es vulnerable a un lugar que tiene los recursos como para poder mantener su urbanización en torno a ello, esos son los criterios luego empezamos con el tema de la cantidad de tránsito que pueda haber, porque hay sectores que son nudos críticos, por ejemplo, los que son las entradas a la comuna, esos lugares son los primeros que estamos interviniendo y también porque se cruzan con la vulnerabilidad, el tema constructivo no ha sido un tema para nosotros por qué como es abierto el fondo en términos de metros cuadrados, por lo tanto no es un tema que nos condicione.

¿Cuál es el proceso o metodología que utiliza la Municipalidad para priorizar qué calles deben ser intervenidas antes o después?

Tenemos un estándar qué tiene que ver primero con el tema social, por otro lado, tenemos que ver con un estándar de calidad, ya que tenemos un déficit de pavimento del cual tenemos un cálculo nosotros, tanto de aceras como de calles y en base a eso vamos priorizando, pero tenemos un tema también con las poblaciones que son más antiguas, una focalización donde los recursos públicos nunca han llegado, tenemos sectores en la comuna donde nunca se ha hecho nada por lo tanto un tema de justicia de las políticas públicas que nosotros estamos ocupando tiene que ver cómo llegar a esos lugares donde nunca se ha hecho nada, que por lo general son las poblaciones más antiguas dentro de esta comuna. La condición que tiene la comuna como tú has visto que tiene que ver con mucho condominio y ese condominio urbaniza por sí solo por lo tanto una de las cosas lamentables dentro de los últimos 10 años aproximadamente es que se concentró toda la inversión solamente en lo privado, qué son los condominios y su urbanización en torno a ello, por lo tanto, proyectos que tuvieran que responder una demanda social no se hicieron, en eso los pavimentos ha sido una de las carencias más grandes que ha tenido esta comuna porque sus calles son todas antiguas desde cuando se hizo el origen de la comuna, es decir, se construyó una población, se pavimentó y desde ahí nunca más se hizo algo, por ejemplo, en Santa Rosa como te explicaba es una población que es del año 64, pavimentaron el año 80 y desde el 80 nunca ha habido algún tipo de intervención, entonces es una focalización que nosotros ocupamos metodológicamente, es decir, si esta población nunca tuvo nada aparte de que tiene una condición que desde ahí se accede a la comuna a través de la ruta internacional, y esa es una de las prioridades y así vamos avanzando con otros sectores y a la vez exigiendo a vialidad que se haga cargo de los caminos que son rurales que son tema que les compete a ellos.

¿Cuál es el criterio utilizado para determinar qué tipo de pavimento se utilizarán los Proyectos de Pavimentación Urbana?

Por lo general, nosotros sociabilizamos mucho, es decir, somos de la política de que el diseño sea participativo y que esa participación sea tanto en el diseño como ejecución, por ejemplo, los elementos que ocupamos generalmente son característicos del mismo lugar, por lo general, el hormigón, que es una decisión que tomamos junto con los vecinos, acá no vemos mucho tipo de pavimento de adoquines u otro método constructivo que se utiliza, generalmente se utiliza el hormigón, pero como mencioné anteriormente lo hablamos con los vecinos, si bien en sectores más rurales nos han pedido tener una especie de adoquín y eso se va evaluando con los vecinos también viendo la factibilidad de su durabilidad o vida útil, pero por lo general lo vamos viendo con los vecinos y es hormigón generalmente.

Generalmente para que un Proyecto de Pavimentación Urbano se lleve a cabo se solicita un aporte económico de los vecinos ¿Cuál es el porcentaje aproximadamente que generalmente se pide?

La verdad es que nosotros no estamos pidiendo el porcentaje de los vecinos, cómo te explicaba a través de la línea MINVU qué tiene que ver con emergencia, no necesitamos aporte vecinal y los de pavimentación participativa lo está cubriendo al Municipio, si bien al estar trabajando con sectores vulnerables se llegaría a pedir el mínimo, estos sectores estaban en una

vulnerabilidad muy escondida en la comuna, ya que como mencioné la atención se concentraba en los condominios y muchos sectores que tienen esa condición

¿Que sean calles de primer nivel o segundo nivel afecta en sus decisiones?

Generalmente sí, pero en la comuna no tenemos un plan regulador, tenemos un troncal que es nuestra primera clasificación por así decirlo y el resto se podrían llamar calles locales conectoras, por lo tanto, no tenemos esas definiciones como lo puede ser Calera que tiene bien estructurado su clasificación de vías, nosotros no tenemos esa condición acá hay una condición homogénea en términos de que son solo calles o pasajes más allá del troncal.

¿Se han utilizado Metodologías de Priorización Multicriterio como lo es el proceso de Análisis Jerárquico?

Hasta el momento no ya que este tipo de metodología no se había propuesto antes.

Bueno eso ha sido toda la entrevista, muchas gracias por su Participación

Anexo 5

Entrevista a Felipe Mancisidor, integrante del Área de Proyectos de Secplan de la Ilustre Municipalidad de La Calera.

Dando comienzo a esta entrevista quisiera saber ¿Cuál es su nombre y su cargo dentro de la Municipalidad?

R: Primero que nada, mi nombre es Felipe Mancisidor y formo parte del Área de Proyectos de Secplan de la Municipalidad.

¿Hoy en día se están realizando Proyectos Pavimentación, Repavimentación o Mantenimiento en las calles de la Comuna?

R: A ver, en estos momentos hay proyectos de bacheo, pero no se están realizando Proyectos de Pavimentación en estos momentos, aunque uno se terminó hace muy poco.

¿Cuáles fueron las calles intervenidas en este caso?

R: Una fue Miguel Sáez en Artificio hace uno o dos meses atrás, también la calle Las Violetas y los Jazmines que también está en Artificio, esas fueron pavimentaciones nuevas.

¿Aproximadamente cuántos Proyectos de Pavimentación se llevan a cabo en el año?

R: Más o menos están entre 2 o 3 calles dependiendo del largo, pero como promedio 3 calles.

¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a realizar un Proyecto de Pavimentación?

R: Si bien los metros cuadrados de pavimento o viviendas beneficiadas son importantes para la postulación, yo creo que lo primordial antes de realizar cualquier pavimentación es tener alcantarillado y agua potable, ya que en el caso de pavimentar y no poseer estas instalaciones se deberá demoler este pavimento, así que yo creo que antes de acceder a pavimentar la calle debe tener alcantarillado y agua potable.

Considerando esta característica ¿Cuántas calles en La Calera no cuentan con esta infraestructura?

R: Hay una en Vivanco con San Diego, otra en Calle Chorrillos por ejemplo tampoco hay, en la Maltería igual, hay varios sectores, pero son puntuales la verdad, en estas poblaciones igual ha ido gente que ha puesto sus casas y no ha hecho el trámite del agua, si bien en el sector de Vivanco con San Diego hace poco solicité la factibilidad y no hay factibilidad, no está dentro del área de concesión de ESVAL.

En el caso de que existan varias calles que requieran ser pavimentadas ¿Cuál es la Metodología que utiliza la Municipalidad para priorizar que calles deben ser intervenidas?

R: Primero en las calles que se transitan más, para dar conectividad de las calles más transitadas, por ejemplo, antiguamente los vecinos debían colaborar con el diseño y ahora el Municipio paga el diseño de ingeniería del pavimento y lo postulamos, en este caso, más que depender de la gente nosotros como Municipalidad prioricemos qué calles van primero.

En este caso en su Metodología para priorizar ¿Han trabajado con tipos de Metodología Multicriterio cómo lo puede ser proceso de Análisis Jerárquico, scoring u otro?

R: No, nada de eso, nosotros por ejemplo vamos donde pueda beneficiar más, por ejemplo, ahora estamos postulando a Mapuliwe que está al final de calle O'Higgins, donde hay departamentos, ahí se hizo los condominios sociales, pero no se pavimentaron las calles entonces hay mucha gente que es beneficiaria, aunque vamos a llegar a un punto en qué debemos abarcar todo en realidad.

¿A qué programas postulan para obtener los fondos para los Proyectos de Pavimentación?

R: En este caso postulamos a un programa del MINVU llamado Pavimentos Participativos y en el caso de que sean tramos muy cortos los mandamos a PMU, programa de mejoramiento urbano.

¿Cuál es el criterio que se utiliza para determinar qué tipo de pavimento se utilizarán en los Proyectos?

R: Como nosotros externalizamos los diseños, el consultor lo define, pero en general estamos priorizando hormigón por su vida útil, y en el caso del asfalto que tiene una menor vida útil, en la mayoría de los que se han hecho aquí al tiempo se hacen baches, ya que requieren más mantenimiento y debido a ello en los últimos años solo se ha hecho hormigón.

¿Qué sucede en los casos de que los Proyectos postulados sean en un sector vulnerable y los vecinos no puedan cooperar con el aporte económico solicitado?

R: Nosotros nos hemos hecho cargo, por ejemplo, en estas últimas postulaciones la Municipalidad se ha hecho cargo del aporte, de aquí como ejemplo el aporte que realiza la Municipalidad no es nada en comparación para el costo total del proyecto, por ejemplo en la postulación nos dan 100 millones y la Municipalidad solo debe aportar con 10, entonces la Municipalidad para no estar pidiéndole a los vecinos de sectores vulnerables, que de repente los mismos que se reúnen en las juntas de vecinos de 15 o 20 personas es imposible que junten esta cantidad de dinero, entonces la Municipalidad hace este aporte.

Esta ha sido toda la entrevista, muchas gracias por su Cooperación.

Anexo 6

Entrevista a Marcelo Merino, Director de Obras de la Ilustre Municipalidad de Quillota.

Bueno damos comienzo a la entrevista, en primer lugar ¿Cuál es su nombre y su cargo dentro de la Municipalidad?

R: Mi nombre es Marcelo Merino y es mi cargo es Director de Obras de la Municipalidad de Quillota.

¿Hoy en día se están realizando Proyectos de Pavimentación, Repavimentación o Mantenimiento en las calles de la Comuna ¿

R: Si, no te olvides que el tema de la pavimentación, por lo menos en la región y particularmente en Chile tienen doble caracterización, la primera es que a contar de una modificación de la ley, cualquier organización que se genera en Chile tiene que incorporar las obras de pavimentación, por lo tanto, hay un porte, y el déficit de pavimentación tiene que ver con todo lo que no se hizo, todo lo nuevo queda como obligación de los urbanizadores, por lo tanto, el stock de pavimento desde el antiguo no el nuevo, el nuevo está en buenas condiciones y normalmente están ejecutados por las reglas que establece la legislación, para esto a partir de ahí nosotros quedamos con dos pasivos importantes, primero calles sin pavimentar que hoy día

aquí esta es una de las que menos déficit tiene, por lo tanto en ese sentido nos acogimos en un proyecto muy exitoso que tiene el Ministerio de la Vivienda que se llama Pavimentos Participativos, ese es un pavimento que por su naturaleza ataca a todo lo que son calles y pasajes que no tienen participación en la red vial primaria podríamos decirlo, por lo tanto, los primeros son estándar de pavimento que por su naturaleza no son pavimentos estructurales o que tengan que presentar problemas un poco más complejos del punto de vista de su diseño vial, entonces gran parte de lo que era el déficit de pavimento nosotros lo fuimos completando año tras año en la modalidad de Pavimentos Participativos, hicimos pasajes, hicimos calles incluso vialidad intermedia por los 14 o 15 llamados que ha habido en este tiempo, otros por lo tanto, con todo ese pavimento estamos en óptimas condiciones, el déficit de Quillota debe ser menor del 3 o 4% es muy poco, la segunda y es una derivada del Pavimento Participativo y tiene que ver con la reparación o mejoramiento de los pavimentos existentes si bien la norma obligó a toda empresa a toda persona que urbanizaba o ejecutar la obra de pavimentación, nos dimos cuenta con el tiempo que las primeras obras de pavimentación fundamentalmente de pasajes, pero con estándar muy menor, para los que conocen un poco la terminología aquí nosotros estamos hablando resolución de pavimentos flexibles de espesores a veces de 3 o 4 cm, pensando que la base y la subbase están en buenas condiciones, ese pavimento mirado ahora 30 años después está en precarias condiciones no es un pavimento que haya sobrevivido, ya que las reglas que permitieron rebajar el estándar de urbanización nos dieron cuenta de algo que es súper objetivo, primero que los usuarios no respetan las cargas máximas de los pavimentos, por lo tanto, se tenían sobrecargas que excedían las condiciones de diseño, la segunda los pavimentos flexibles, si bien resolvían el tema del financiamiento, ya que era más baratos que el hormigón, requiere algunos requisitos previos, como por ejemplo, que no caigan derivados del petróleo, hay un montón de cosas que atentan fundamentalmente con su estabilidad en el largo plazo, por lo tanto, esos pavimentos se estaba en presencia de aceites que caían no iban a lograr su vida útil, y la tercera que quizás no es la más compleja, pero si es un tema no menor, es que también depende mucho de que toda la infraestructura que esté bajo del pavimento, ya sea agua potable o alcantarillado debe estar en óptimas condiciones, porque si hay filtraciones el pavimento flexible se deteriora rápidamente, entonces nos encontramos con que no obstante la obligación de pavimentar se había cumplido con los organizadores, el estándar de ese pavimento al ser inferior al que uno podría definir, generó que parte de esos primeros pavimentos que estaba cumpliendo la norma estaban en precarias condiciones y el Ministerio colocó una segunda etapa dentro de los Pavimentos Participativos que son la repavimentación o el mejoramiento sustancial de pavimentos antiguos, nosotros llevamos 3 postulaciones en ese programa y ha sido bastante exitoso, sobre todo en la villa Rapa Nui, que es un sector bien característico en Quillota y por ahí estamos resolviendo toda esa parte, pero si uno mira el déficit lo bajamos mucho con el programa de Pavimentos Participativos, el déficit nuevo que son pavimentos antiguos ahí estamos un poco al debe porque a esos pavimentos que te contaba yo que son pavimentos ejecutados en soluciones flexibles con antigüedad, estamos recién entrando en una lista para ver cuál es el stock de pavimento que hay que reparar, y la segunda derivada es un componente un poco más estructural que tiene que ver con pavimentos tradicionales dentro de la ciudad de Quillota que son pavimentos muy antiguos por arriba de los 40 o 50 años, la mayoría en hormigón armado, tienen un problema que es importante, tiene que ver mucho con la calidad de su base, si hay filtraciones rápidamente pueden colapsar, hoy día tenemos que gran parte de esos pavimentos están en

esas condiciones son pavimentos muy antiguos que ya superaron su vida útil y por lo tanto, uno podría decir que se debería entrar ya a su repavimentación o recuperación estructural, para eso no hay muchas líneas de financiamiento, esto es vialidad intermedia, el punto de vista del diseño requiere un trámite en el SERVIU en el departamento técnico un poco más elaborado respecto a las características de su diseño son más sofisticadas, tiene que ver con pavimentos estructurales, por ahí pasa locomoción colectiva, pasa a la viabilidad mayor de una ciudad por lo tanto, no se trata de pavimentos que se están reparando sino que se trata de soluciones incluso más integrales donde uno podría incluso incorporar soluciones de agua-lluvia, pero ese es un pavimento de muy malas condiciones donde hemos tratado de establecer un listado de esos pavimentos y la verdad es que son prácticamente más del 60 o 70% del pavimento antiguo de Quillota está en esas condiciones, y te digo que son pavimentos que por su naturaleza ya terminaron su vida útil, por lo tanto, su reloj de recuperación ya desapareció y hoy día hay que entrar francamente repavimentarlo nosotros tuvimos un proyecto súper exitoso, que es la recuperación de la calle de la avenida Freyre fue siempre tradicionalmente el camino troncal y aunque pasó a segundo plano, nosotros hemos recuperado prácticamente 700 m y se ve muy buen pavimento, pero en pavimentos nuevos, pero antes había uno de muy malas condiciones, por lo tanto, si uno se detiene avanzamos mucho con Pavimentos Participativos, pero eso tiene que ver con el stock del déficit, es decir, donde no había pavimento y ahora comenzado con la recuperación de los pavimentos antiguos que son poco más complejo ya que por la naturaleza de estos proyectos que tienen un costo y un financiamiento mayor y los pavimentos son obras caras para lo que es en Chile, y por lo tanto, hemos logrado soluciones un poco más estructurales, por ejemplo, cuando se pavimentó la ruta 60 nosotros por una compensación institucional se recuperó 21 de mayo, el cual era un proyecto en muy malas condiciones que era pavimento flexible pero que tenía de todo, incluso se podían encontrar adoquines había una estructura que estaba en malas condiciones y se hizo un doble tratamiento y además un sello fisura, eso permitió que tuviéramos prácticamente 3 o 4 km en muy buenas condiciones de pavimento, pero ese proyecto no contempló la solución de agua-lluvias, por lo tanto, puede recibir daño a largo plazo mientras no volvamos a tener estándares de las lluvias anteriores, esto está pendiente pero esas recuperaciones son más bien no una recuperación integral al déficit del pavimento particularmente en la vía estructurante sino más bien que fue una recuperación de buena calidad pero no asegura que su vida útil vuelve a restituirse en los 20 o 25 años tradicionales.

Tras mencionar el bajo déficit de calles sin Pavimentar ¿Aproximadamente cuántas calles serían aquellas que no cuentan con Pavimento?

R: A ver, lo que pasa es que nosotros tenemos más bien números genéricos, nosotros la cobertura del pavimento en la comuna está cerca del 96% o 97%, pensando que nosotros estamos muy a conciencia de esto, y el déficit de pavimento está más bien concentrado en algunas áreas de la ciudad, por lo tanto, lo hemos intentado resolver de manera rápida por lo tanto eso es lo que hay nosotros tenemos una cobertura del casi 96 o 97% y uno podría decir que el déficit debería ser en torno al 3 o 4% que son vialidades ya no urbanas sino que están más bien en la zona rural de la comuna y que son características bien especiales. En Chile las soluciones de Pavimento Urbano y Rural son completamente distintas, en una ópera al SERVIU como servicio público competente y en los otros particularmente los que ve vialidad

simplemente es calzada, no tienen agua-lluvia, eventualmente alguno podría tener pero los estándares son muy distintos, entonces no podría decir que son pavimentos equivalentes para nada, de hecho vialidad maneja soluciones como el doble tratamiento, hay soluciones que lo que hacen es capturar el material particulado y carpeta de rodado en torno a 1 o 2 cm, pero si te dan una estructura para poder circular, pero el Pavimento Urbano son pavimentos con otras características, pero como lo mencioné el 3 o 4% están más bien para el sector rural.

¿Cuáles son los aspectos principales que se deben tener en cuenta antes de acceder a realizar un Proyecto de Pavimentación?

R: Desde mi punto de vista, no te digo lo que dice la legislación, tuvimos que dar una vuelta larga a todo lo que son las soluciones de agua-lluvia, las soluciones de agua lluvia en Chile pasaron por un problema más bien de diseño y un tema más bien de concepto tradicionalmente, y los que tienen años de circo en esta área se deben acordar que las soluciones tradicionales era escurrimiento superficial, ya aparecieron las zarpas, soleras y ahora solución donde simplemente tú haces que el pavimento permitiera el escurrimiento superficial y los puntos de descarga eran los tradicionales, que eran esteros o algunos canales por ahí y esa agua llegaba en una solución media curiosa al río Aconcagua, y luego a la desembocadura en el mar pero el escurrimiento superficial fue dejando pendiente la solución integral del agua-lluvia después se pasó entre una solución que se puede compartir o no se puede estar de acuerdo, que fue a resolver el agua-lluvias con conectores de agua-lluvia con canalización, esa solución que es carísima en Chile, además, como toda la ciudad era caudales instantáneos superficiales, tomar esa agua y meterla en conducción significaban diámetros realmente fuera de contexto, por ejemplo, debajo de la avenida Condell hay una alcantarillado que tiene 2,20 m, se puede caminar por abajo, es decir, un tubo gigantesco y se daba en una categoría que para mí no era la más lógica, y es que nosotros estando muy cerca del río Aconcagua conducir agua paralela al río era un costo gigantesco, simplemente porque el punto de descarga está un poco más allá, no tiene mucho sentido, y como tercera etapa, yo creo que fue la más interesante para nosotros, es que se dio una discusión bien interesante respecto a los ciclos hídricos urbanos, es un tema que tiene que ver con la sequía pero no parecía lógico el sentido común este concepto de que si caía una gotita aquí en Quillota había que canalizarla, entubarla y conducirla hasta la desembocadura del río Aconcagua cuando no tenemos agua, entonces apareció algo que nos parece muy interesante en el contexto de los ciclos hídricos urbanos y es que nosotros a todos los loteos nuevos estamos pidiendo que infiltren, no queremos soluciones de escurrimiento superficial, eso ya desapareció y tampoco queremos grandes colectores de agua-lluvia porque la legislación no los resolvió como redes primarias, secundarias o terciarias, lo que hicimos nosotros es decir, ocupemos un principio todas las aguas que usted genere en un proyecto la tiene que infiltrar, entonces los pavimentos cambiaron sus pendientes, sus pendientes son hacia las áreas verdes y debajo de todas las áreas verdes hay un sistema para infiltrar agua, que significa eso, que nosotros con el agua que cae se queda acá mismo y que después eventualmente a través de cualquier medio mecánico se puede rescatar y tenerla disponible para cuando se necesite.

Un segundo aspecto es que tratamos de que los pavimentos resuelvan cosas que están en la norma y que tengan un valor urbano, como lo es la accesibilidad universal, por lo tanto, todo

lo que sea aceras en buenas condiciones con pendientes razonables deben tener una dinámica que permiten una vía para el peatón, los pavimentos por mucho tiempo se pensaron única y exclusivamente para los vehículos pero la ley de accesibilidad universal de ninguna condición excepcional a propósito de cómo estos circuitos permiten que las personas con discapacidad o personas de tercera edad puedan transitar con mayor facilidad, y aquí para algunas personas subir tres o cuatro peldaños les puede ser una dificultad, por ello, hoy día todo lo que tenga que ver con las aceras para nosotros tiene prioridad número uno, porque tiene que ver con los circuitos y la integración qué significa que las personas con discapacidad puedan transitar.

Por último vienen las calzadas, aquí hay una discusión que queda súper abierta porque aquí, sí bien, hay una participación constante de los vecinos entre pavimentos flexibles y pavimentos rígidos siempre hay una discusión, bueno la percepción social de la comunidad es que los pavimentos de hormigón son de mejor calidad que los flexibles y tú qué sabes la materia saben que son equivalentes desde el punto de vista del diseño, lo que pasa es que uno tiene un paquete estructural y soporta las cargas de una manera distinta, pero a mí me parece que con las características del suelo chileno lo lógico es que sea un proyecto flexible y hay un montón de razones para esto pero nosotros apuntamos más bien al asfalto, y segundo, es que tratamos de que los perfiles de las calles sea en el máximo que la normativa puede establecer, en el sentido de que la calle es mucho más que una herramienta de circulación, la calle alberga estacionamiento, alberga usos alternativos, de repente cortamos una calle de actividades físicas, recreativas o deportivas, entonces estamos tratando de que los perfiles lo más generosos posibles y que permitan este uso dúctil más allá del automóvil sino que puedan convertirse en herramientas para que la gente pueda desarrollar, no te olvides que la definición de espacio público principalmente en las calles, por lo tanto, las calles deberían tener los mayores atributos para estos usos alternativos si bien el uso primordial sigue siendo el tránsito vehicular no se acaba y su dinámica y por lo tanto, debe tener estas condiciones.

¿Cuál es el proceso o metodología que utiliza la Municipalidad para priorizar qué calles deben ser intervenidas antes o después?

R: Respecto de la normativa, parte de los criterios, no te olvides que estamos en Chile y estamos con recursos escasos, uno de los criterios importantes tiene que ver con el rendimiento de los recursos, por lo tanto, normalmente con la misma plata mientras más metros cuadrados es como casi una regla, entonces, si bien desde el punto de vista del diseño asfalto y hormigón son equivalentes, el rendimiento en plata del asfalto es más significativo que el del hormigón, por lo tanto, vamos nosotros particularmente hacia el tema de los pavimentos flexibles, más bien por el rendimiento, en los criterios más bien partes desde dos supuestos, dependiendo más bien más que del criterio que del diseño, la línea de financiamiento particularmente del Ministerio apunta a pasajes y calles de menor envergadura, en cambio las soluciones de vialidad intermedia qué tiene que ver fundamentalmente con las calles dónde va la locomoción colectiva normalmente son soluciones de hormigones de pavimentos rígidos, hay un montón de razones, por eso por la capacidad de resistencia, por lo tanto, los criterios de diseño varían en general respecto de la fuente de financiamiento, la segunda vamos al amparo de lo que el proyectista del pavimento nos señala, como que sean categorías importantes a considerar si bien en los pavimentos menores no hay soluciones de

agua-lluvia, ni obras de arte, un tema que tengan que ver con soluciones más allá del pavimento si las había en vialidades intermedia, por lo tanto, las bandejas centrales, temas más bien asociados a la silueta del perfil, se resuelven de mejor forma en la línea del pavimento el intermedio porque en ese contexto de recursos tú abor das temas más integrales respecto del pavimento, pero como criterio de diseño nosotros contamos más bien con lo que nos sugiere los proyectistas, pero principalmente asociado alguna jerarquía en el cual en la comunidad particularmente, la fuente de financiamiento establecer su participación activa, ya ves que la participación es la prioridad que debe tener la ejecución de un u otro proyecto y ahí nos fijamos mucho, en el grado de cohesión qué tienen los grupos organizados y fundamente la antigüedad que tenga la petición que ellos están haciendo, son criterios importantes para nosotros primero porque cuando un pavimento lleva 20 o 30 años obviamente la prioridad debe ser número uno, no es lo mismo que un pavimento tenga 10 o 12, por lo tanto, los criterios van desde los criterios técnicos a los criterios sociales respecto de la importancia que tenga esta solución más bien estructural, éste Municipio, no sé cómo se manejan los otros, le damos mucha importancia a los procedimientos de sectores de escasos recursos y hay un montón de razones para esto, no te olvides que el espacio público para los sectores de escasos recursos se convierte en el lugar natural para desarrollar varias actividades que no se pueden hacer al interior del hogar, por lo tanto, que la calle está en buenas condiciones y que sea un pavimento de buena calidad obviamente que suena como una incorporación mucho más fuerte para los sectores de escasos recursos en comparación con sectores donde por el tipo de acceso socioeconómico tienen viviendas que les permiten actividades al interior o en sus propios patios, en sectores de escasos recursos a veces la calzada es el patio, por lo tanto, obviamente para nosotros tiene importancia desde el punto de vista de la jerarquía o de la prioridad de estos pavimentos.

¿Qué sucede en los casos de que los Proyectos Postulados sean en un sector vulnerable y los vecinos no puedan cooperar con el aporte económico solicitado?

R: Si bien, una de las reglas del Pavimento Participativo solicita el aporte de la comunidad, nosotros tenemos en tres niveles en esa participación, la primera es la antigüedad, ahí le damos prioridad número uno, y la segunda es el nivel de aporte, porque el primer aporte respecto al diseño ellos financian parte importante del diseño y una vez que la ingeniería está aprobada tú tienes recién presupuesto estimativo de la obra y ahí participan los vecinos con un aporte cualquiera, de las dos opciones el Municipio subsidia a los vecinos cuando no son capaces, se podrá costear siempre y cuando a nosotros nos conste de que hicieron su mejor esfuerzo y se trata de sectores efectivamente de escasos recursos, si hay una diferencia la ponemos nosotros y son decisiones en las cuales para los criterios normales de elección de inversión donde para nosotros es invertir en infraestructura pública, no tenemos la limitación, y la percepción del pavimento es una presión muy alta por parte de la comunidad, por lo tanto, invertir en pavimentos es una buena inversión, por lo tanto, para nosotros no nos tiembla la mano, pero lo hacemos en esa categoría, primero que los vecinos inviertan al menos en el diseño de ingeniería y después que haga su mejor aporte en el financiamiento que ellos hacen como elemento complementario, y si no llega lo ponemos nosotros.

En la Municipalidad para priorizar los Proyectos ¿Se han utilizado metodologías multicriterio como lo es el Proceso de Análisis Jerárquico?

R: Por el momento no hemos estado utilizando este tipo de metodologías, ya que como mencioné anteriormente, hemos estado trabajando de esta manera en los últimos años.

Con esto damos como finalizada la Entrevista, muchas gracias por responder a mis Preguntas.