



**ETAPA II: VALIDACIÓN DEL DIAGNÓSTICO**  
**DIAGNÓSTICO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR DE TEMUCO**  
**Síntesis de Antecedentes de Base para el Inicio del Proceso de**  
**Evaluación Ambiental Estratégica**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
	<b>1.1.- Marco Teórico</b>	<b>5</b>
	1.1.1.- Desarrollo Sustentable	5
	1.1.2.- Dimensión Ambiental	7
	1.1.3.- Capacidad de Carga	7
	1.1.4.- Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) en Instrumentos de Planificación Territorial	13
	1.1.5.- Historia de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	15
	1.1.6.- El Problema de Decisión	15
	1.1.7.- Los Objetivos Ambientales	16
	1.1.8.- Los Criterios de Desarrollo Sustentable	16
	1.1.9.- Los Factores Críticos de Decisión (FCD)	17
	1.1.10.- El Acto Administrativo	
	<b>1.2.- Políticas Medio Ambientales y de Sustentabilidad en Contexto</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GENERAL ETAPA II</b>	<b>21</b>
	2.1. Objetivos Específicos Etapa II	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>22</b>
	3.1 ACTIVIDAD N°1. Recopilación de Información	22
	3.2 ACTIVIDAD N°2. Recopilación de Fuentes Secundarias de Información	22
	3.3 ACTIVIDAD N°3. Elaboración Síntesis Ambiental a Través de la Validación del Diagnóstico Ambiental	23
	3.4 ACTIVIDAD N° 4. Definición Criterios y Contenidos para Sustentar el Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.	26
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>27</b>
	<b>4.1. Caracterización General del Área de Estudio a Través de la Validación del Diagnóstico Ambiental</b>	<b>27</b>
	4.1.1 Historia	27
	4.1.2. Comunidades Indígenas	28
	4.1.2.1 Loteos Irregulares y Comunidades Indígenas	33
	4.1.3. Clima	36
	4.1.4. Hidrogeología	36
	4.1.5. Geografía	36
	4.1.6. Geomorfología	37
	4.1.7. Flora y Fauna	38
	4.1.8. Patrimonio Arqueológico asociado a Comunidades Indígenas	38
	4.1.9. Problemas Ambientales percibidos por Comunidades Indígenas	40
	<b>4.2. Atributos Naturales de Interés</b>	<b>47</b>
	4.2.1. Corredores Riparianos	48
	4.2.2. Llanuras Aluviales de Valor Ambiental	56
	4.2.3. Bosque y Renovales	60
	4.2.4. Síntesis Sistemas Naturales de valor para la Ciudad	61

<b>4.3. Atributos del Sistema de Áreas Verdes</b>	64
4.3.1. Análisis de Ecosistemas Relevantes por Macro-Sector	68
4.3.2. Análisis de Áreas Verdes por Macro-sector	79
4.2.3. Consideraciones para estructurar un Sistema de Áreas Verdes para la Ciudad de Temuco.	80
<b>4.4 Indicadores de Sustentabilidad</b>	84
<b>4.5 Análisis Integrado y Recomendaciones para Aportar al Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica</b>	87
<b>4.6 Elementos a Considerar para el Inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica</b>	89
4.6.1. Antecedentes Generales del Plan Regulador Comunal de Temuco	90
4.6.1.1 Fines o Metas que se Busca Alcanzar con el Instrumento de Planificación	92
4.6.1.2 Antecedentes o justificación que determina la necesidad de desarrollar la EAE	95
4.6.1.3 Objeto de evaluación (Temáticas que se abordarán en el proceso de planificación)	96
4.6.2. Políticas Medio Ambientales y de Sustentabilidad que pueden incidir en el Instrumento de Planificación con relación a Comunidades Indígenas.	97
4.6.3. Criterios de Desarrollo Sustentable Propuestos	98
4.6.4. Implicancias sobre el Medio Ambiente y la Sustentabilidad	98
4.6.5. Modificaciones Sustanciales	99
4.6.6. Órganos de Administración del Estado que se propone Convocar	100
4.6.7. Identificación de Organismos No Pertenecientes a la Administración del Estado	100
4.6.8 Cronograma Estimado de Elaboración del Proceso Evaluación Ambiental Estratégica	
<b>5 CONCLUSIONES</b>	102
<b>6 BIBLIOGRAFÍA</b>	103

## 1. INTRODUCCIÓN

La Región de La Araucanía se caracteriza por la importante presencia de personas y comunidades indígenas, especialmente de la etnia Mapuche, las que han desarrollado una vida bajo los criterios ancestrales de su cultura y tradición, esto le confiere a La Araucanía un patrimonio cultural de alta relevancia dando una identidad propia a la Región.

En la comuna de Temuco se registraron, en el año 2002, 202.970 personas Mapuche, lo que equivale al 15,8% del total de la población Mapuche de la región ([www.inearaucania.cl](http://www.inearaucania.cl)). Dada la gran presencia de estas familias en las zonas rurales y urbanas, es inevitable para los instrumentos de planificación regional desconocer esta realidad, las que han exigido por años la integración en los planes y programas de desarrollo tanto nacional como regional, siendo esto, una forma de demandar igualdad, equidad y el reconocimiento de sus derechos como pueblos originarios de nuestro país.

En este contexto la Ley y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción proporciona el marco legal, reglamentario y metodológico para la elaboración de Planes Reguladores, en ella se estipula que la Planificación Urbana es un instrumento constituido por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente.

Bajo el mismo prisma, es el municipio respectivo quien tiene las competencias para elaborar el proyecto de Instrumento de planificación previa presentación al Concejo Municipal, debiendo realizar instancias para informar de éste a toda la comunidad involucrada.

Para el caso de la presencia de comunidades indígenas en el área de influencia del Plan, cobra especial relevancia el Convenio 169 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, dicho Convenio fue ratificado por Chile en septiembre de 2008, entrando en vigencia en septiembre de 2009 y en él se establece en su Artículo 6, la obligación de realizar la Consulta a los Pueblos Indígenas cada vez que se prevean medidas administrativas susceptibles de afectarles directamente, y que esta debe ser de buena fe y de manera apropiada, con el fin de permitir asegurar el derecho aludido frente a las comunidades indígenas.

Por tanto, dada la especial importancia que radica este tema para el proceso de elaboración de las modificaciones al Plan Regulador de Temuco y la necesidad de realizar un proceso diferenciado de consulta y participación ciudadana con pertinencia a la temática indígena, en consideración a la aplicación del Convenio 169, es que el proceso de elaboración de las modificaciones al PRC de Temuco contará con **dos expedientes** diferenciados uno sin consulta indígena y otro con consulta indígena.

Bajo este criterio, la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) seguirá el mismo camino, desarrollando un proceso diferenciado de EAE para la evaluación de aquellas modificaciones

vinculadas al territorio urbano con presencia de comunidades indígenas; en otras palabras se realizará un proceso de EAE sin consulta indígena y otro distinto con consulta indígena.

Desde la perspectiva del concepto de desarrollo sustentable, es claro que el tema indígena es un elemento fundamental que debe ser considerado en las decisiones estratégicas del país, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente define el desarrollo sustentable como un proceso de mejoramiento sostenido de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, siendo el componente sociocultural uno de los elementos que define el concepto de medio ambiente.

En este sentido el concepto de sustentabilidad se instaló como un eslabón obligado y fundamental en la cadena de las relaciones entre la sociedad, el desarrollo económico y los recursos naturales, centrando los debates y reflexiones en la valoración adecuada del medio ambiente y de la utilización responsable de los recursos renovables y no renovables, asegurando la posibilidad de su uso a largo plazo.

En este contexto, el presente Capítulo está orientado a actualizar y validar la información correspondiente al Estudio Diagnóstico Territorial de Temuco (2015), en el marco del proceso de la Modificación del Plan Regulado Comunal (PRC) de Temuco, actualmente en curso, contemplando las problemáticas ambientales de injerencia en las normas urbanas consideradas en el Instrumento de Planificación, con especial énfasis en las implicancias ambientales de dichas modificaciones sobre las personas pertenecientes a la etnia Mapuche residentes en las 23 comunidades indígenas al interior del límite urbano.

## 1.1.- Marco Teórico

### 1.1.1.- Desarrollo Sustentable

Si bien el concepto “desarrollo” es un término relacionado con crecimiento, estabilidad social y modernización, es importante destacar es un concepto muy complejo. No solo tiene un significado económico o de crecimiento material, sino que también persiguió la realización plena del ser humano. Para avanzar hacia ese estado se necesitó que el ambiente estuviera sano, ya que fue el lugar donde la población creció y obtuvo sus recursos. Como éste proporcionó el escenario y los elementos para alcanzar estadios superiores, se le debió proteger de cualquier amenaza con el fin de no poner en peligro las potenciales fuentes de desarrollo.

Una antigua definición de desarrollo sustentable lo vinculó a la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

Visiones más recientes lo vincularon con un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección ambiental.

Finalmente, la base fundamental fue no sobrepasar la capacidad de recuperación ni de absorción de desechos por parte del ambiente.

En cualquier definición, sin embargo, se reconoció la necesidad de compatibilizar el continuo crecimiento económico con la equidad social y con la protección y administración eficaz y eficiente del ambiente. Este fue un camino que países pobres y ricos tenían que trabajar juntos para tener éxito, ya que los asuntos ambientales se convirtieron en un tema global. Fue aceptado que lo ocurrido en un rincón del mundo pudo ser la causa de un efecto que se materializó en otro sector distante.

Todo lo anterior debió considerarse en el desarrollo sustentable, ya que las medidas que se adoptaron tenían que facilitar la implementación de acciones racionales en función de los respectivos costos y beneficios involucrados. Solo así la política ambiental logró traducir sus objetivos en señales concretas para tener éxito y despertar un interés por evitar el deterioro ambiental. Fue vital la pregunta y aún más la respuesta, de cuánta calidad del ambiente fue sacrificada en nombre del progreso y qué crecimiento se restringió o se modificó en función del ambiente.

Pero, ¿Qué tipos de desarrollo fueron sustentables? En último término y en una concepción muy rígida, muchos de los promotores tuvieron problemas para identificar una actividad económica, basada en la explotación de recursos naturales, por ejemplo, que realmente protegiera o mejorara el recurso básico natural. Este fue el caso de la explotación de recursos minerales, pero también fue válido para los recursos naturales vivos. El concepto de “máximo rendimiento sustentable” se manejó durante varias décadas en el ámbito de la pesca, pero existieron razones en contra para definirla como sustentable en las condiciones actuales de explotación, aunque en teoría fuera posible lograrlo. También se plantearon serias dudas, particularmente en relación con los bosques más vulnerables de áreas tropicales y frías, de que tal desarrollo fuese técnico, ambiental y políticamente viable en el sector forestal.

El desafío real entonces consistió en identificar y posteriormente implementar una jerarquía coherente de estrategias implicadas de desarrollo sustentable, partiendo de la individualidad en el mundo rural hasta la gestión de las comunidades globales. Ésta fue, desde luego, una cadena muy larga que implicó cambios significativos en las aspiraciones y formas de vida particulares de la gente. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 1992, aportó algunas respuestas. Pero ellas estuvieron más centradas en el análisis de las diferencias existentes entre los países ricos y pobres y cómo ajustar el equilibrio en términos políticos, económicos y ambientales, que en definir nuevos esquemas de gestión, que fue de lo que buscó esencialmente en el desarrollo sustentable.

En relación al escenario en nuestro país, hoy se cuenta con una Política Nacional para el Desarrollo Sustentable a partir del año 1998. Dicha política es un esfuerzo por adoptar, a todo nivel, este concepto e incorporarlo en la gestión pública a nivel de coordinación y toma de decisiones, como base en la estructura para intervenir equitativamente en el territorio.

Dentro de los aspectos normativos, se destaca la Ley 19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente, lo define como *“El proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras”*.

Desde el punto de vista del ordenamiento del territorio, el desarrollo sustentable debería estar basado en una economía que sea capaz de proveer un lugar seguro y saludable para vivir, a una alta calidad de vida para la generación actual y para las futuras generaciones, y que proteja su medio ambiente y la viabilidad de los sistemas naturales. (Echebarría, 2003)

#### 1.1.2.- Dimensión Ambiental

La significancia de ambiente, como término utilizado históricamente para hacer referencia al espacio en el que se desarrollan las actividades humanas, presenta una multitud de interpretaciones y apreciaciones.

De manera general, se entendió como el sistema natural o transformado en el que vive la humanidad, con todos sus aspectos sociales y biofísicos y las relaciones entre ellos.

La protección ambiental se demostró especialmente en cada una de las miles de “tomas de decisiones” que afectan a un territorio: ¿Dónde se ubican y cómo se operan las urbanizaciones, los rellenos sanitarios, las industrias, la localización de la vivienda, los espacios públicos, etc.?, ¿Qué medidas efectivas se toman para la resguardar aquellos elementos naturales relevantes en el territorio, como en otros casos, aquellas acciones para la rehabilitación de canteras y minas a cielo abierto?, ejemplos utilizados para los términos de preocupación concretas.

Esa actitud cotidiana, junto con marcar globalmente el “ambientalismo” en las actividades, hizo surgir el concepto de impacto ambiental. Durante mucho tiempo este término fue acuñado para los temas de contaminación y también estuvo centrado en lo urbano; luego se le hizo extensible a especies animales, vegetales y a ecosistemas naturales. Por ello se pudo definir ampliamente el impacto ambiental, como la alteración significativa de los sistemas naturales transformados y de sus recursos, provocado por acciones humanas.

Los impactos ambientales potencialmente se manifestaron a partir de diversas actividades humanas y se expresaron tanto en ambientes naturales como en aquellos que resultaron de la intervención y creación humana (ciudades).

La inquietud central respecto a un impacto ambiental fue establecer el tipo de alteraciones que son molestas: El ruido en el ámbito urbano, los problemas sanitarios, el efecto invernadero, La subutilización del suelo, la extensión desmedida de las ciudades. Las respuestas a estas preguntas constituyeron los niveles de alteración ambiental cuyo significado e importancia preocuparon a la humanidad en general y a los países y grupos humanos en particular.

La dimensión ambiental debió analizarse, en un sentido amplio, tanto en sus aspectos naturales (suelo, flora, fauna) como de contaminación (aire, agua, suelo, residuos), de valor paisajístico, de alteración de costumbres humanas, asentamientos e impactos sobre la salud de las personas, considerando todas aquellas características del entorno donde vive el ser humano cuya afectación pudiera alterar su calidad de vida y la del medio, ya sea en forma directa o indirecta.

#### 1.1.3.- Capacidad de Carga

La capacidad de carga se definió en ecología como la población máxima de una especie que pudo mantenerse sustentablemente en un territorio sin deteriorar su base de recursos.

En materia de planificación urbana, el concepto puede asociarse a aspectos de disponibilidad de espacio para proyectos habitacionales, áreas verdes, disponibilidad y abastecimiento de agua potable, entre otros.

Este concepto hizo referencia al grado de explotación y presión entrópica a que podemos someter a los ecosistemas que soportan nuestra vida y nuestras organizaciones, manteniendo una razonable conservación de dichos sistemas de soporte. El grado de explotación y presión entrópica estuvo en función, básicamente, de la población que dicho territorio ha de mantener y la tasa de consumo de recursos per cápita. Debido a la expansión del comercio y la tecnología, pudo parecer que la capacidad de carga de un territorio no es demasiado relevante, puesto que se pueden importar recursos localmente escasos, exportando residuos o ir eliminando determinadas especies para aumentar nuestra capacidad de producción. Esto sería cierto si los recursos planetarios fueran ilimitados, pero esto no es así. Hoy el grado de explotación al que sometemos al conjunto de ecosistemas de la Tierra fue de magnitud suficiente para afirmar que su capacidad de carga estuvo comprometida en su conjunto. La disponibilidad “ecológica” de la tierra en el Planeta disminuyó durante este siglo.

La idea de capacidad de carga tiene, no obstante, una serie de dificultades para su uso en el caso de los humanos (Martínez Alier, J.), sobre todo cuando se refiere a la capacidad de carga para poblaciones y territorios concretos.

La tecnología pudo reducir directamente la capacidad de carga incrementando el flujo de energía y materiales a corto plazo a través de los ecosistemas explotados. Esto parece mejorar la productividad de los sistemas mientras, realmente, lo que hizo fue erosionar la base de los recursos (Rees 1996).

El comercio pudo liberar a una población local de las limitaciones de su propio territorio; pero solamente desplazó la carga a otro sitio. En efecto, las poblaciones locales incorporan “excedentes” de la capacidad de carga de otras. El comercio pudo llevar a una disminución de la capacidad de carga global, pues al acceder a importaciones baratas (por ejemplo comida), no hizo falta ya conservar el propio capital natural local (por ejemplo la tierra de cultivo) y además se aceleró el agotamiento del capital natural en regiones explotadoras distantes (Rees 1996). Lo grave fue que el movimiento de mercancías fue libre en todo el mundo, pero no así el de personas. El flujo neto de los materiales y energía sin degradar tuvo una clara direccionalidad desde el Sur hacia el Norte y de las personas al revés. Las poblaciones del Sur tuvieron restringida la movilidad hacia los países del Norte, aunque fueron estos los que se aprovecharon de los recursos de los países menos desarrollados.

Los problemas en la dinámica de las poblaciones aparecieron unidos a la desigualdad en el uso de la energía y los recursos. En términos ecológicos, la relación entre los índices de aumento de la energía consumida y las tasas de aumento del número de individuos permitieron indicar la distribución entre poblaciones ricas y pobres, entre ciudades y países del norte y del sur.

#### ✓ Modelos e Indicadores Urbanos de Ocupación del Territorio: La Ciudad Compacta y la Ciudad Difusa

A continuación, se resumieron los aspectos básicos de dos modelos antagónicos representados por la ciudad compacta y compleja, y por la ciudad difusa, dispersa en el territorio. Sabemos que estos modelos no se encuentran en la realidad en estado puro y,



por lo tanto, lo que se expuso más adelante no dejó de ser una simplificación que tuvo su justificación en facilitar el hilo de la exposición y sobre todo en marcar dos polos extremos que nos ayudaron a situar, luego, los modelos de cada ciudad con relación a éstos; saber si nos acercamos más o menos al modelo de ciudad compacta o al modelo de ciudad difusa.

Los dos modelos se representaron en dos esquemas, donde se pudo comprobar que en el modelo de ciudad difusa el consumo de suelo y el deterioro que causa en los sistemas de soporte, así como el consumo de energía y materiales extraídos de dichos sistemas para mantener la organización urbana, fue mayor que el correspondiente al modelo de ciudad compacta. Lo mismo sucedió con relación a los flujos contaminantes proyectados sobre los sistemas de soporte de ambos tipos de ciudad, debido a los modelos de movilidad, edificación y servicios asociados de cada modelo urbano.

Presión sobre los sistemas de soporte por explotación		NIVEL DE CIUDAD DIFUSA		MODELO DE CIUDAD COMPACTA	
		Nivel	Causa	Nivel	Causa
Consumo de materiales	Para la producción y el mantenimiento del modelo urbano	>	La dispersión de la edificación y la infraestructura. La superficie edificada por habitante es mayor.	<	La proximidad entre usos y funcionales supone un menor consumo de materiales. La superficie edificada / habitantes es menor.
Consumo de Energía	En relación al modelo de movilidad.	>	El modelo de movilidad descansa en vehículo privado.	<	La mayoría de viajes se pueden realizar a pie, bicicleta o en transporte público.
Consumo de Energía	En relación a las tipologías de edificación.	>	Se consume más energía en las tipologías de edificación unifamiliar.	<	La demanda energética en bloques de apartamento es menor.
Consumo de Energía	En relación a los servicios.	>	Dispersión de las redes.	<	Por proximidad de las redes.
Consumo de Agua.	En relación a las tipologías de edificación.	>	Consumo en jardín, piscina, etc.	<	En edificación plurifamiliar es menor.
Presión sobre los sistemas de soporte por impacto		Nivel	Causa	Nivel	Causa
	Consumo de suelo y pérdida de suelo llano y fértil.	>	Explosión urbana del modelo sin crecimiento demográfico.	<	Consumo restringido, supeditado al crecimiento de la población.
	Pérdida de Biodiversidad	>	Segmentación de los sistemas agrícolas y naturales por la expansión de las redes de movilidad.	<	Conservación de los sistemas agrícolas y naturales. Conservación del mosaico agrícola, forestal, praderas y conservación.
	Perdida de la capacidad de infiltración del agua, aumento de la velocidad del agua lluvia caída a los cauces naturales.	>	Impermeabilización de las áreas de infiltración y otras canalizaciones de cauces.	<	Conservación de las áreas de infiltración y los márgenes del cauce.
	Emisión de gases de efecto invernadero.	>	Por mayor consumo energético.	<	El consumo energético es menor.
	Emisión de contaminación atmosférica.	>	Por el modelo de consumo energético para calefacción (Leña).	<	Menor consumo de energía y diseño constructivo.
Mantenimiento y aumento de la organización del sistema urbano		Nivel	Causa	Nivel	Causa
	Complejidad	<	Las partes del sistema urbano se simplifican. Se separan los usos y las funciones en el espacio. En cada espacio solo contactan los portadores de información de características similares: los	>	Se consigue mayor diversidad de portadores de información en todas las partes del sistema urbano.

			obreros con los obreros, en los polígonos industriales, los estudiantes con los estudiantes en el campus universitario...		
	Compacidad y proximidad entre los portadores de información.	<	La dispersión de usos y funciones en el territorio proporcionan tejidos urbanos laxos.	>	La concentración edificatoria da lugar a tejidos densos y de usos y funciones próximos entre sí.
	Cohesión Social.	<	Segrega a la población en el espacio según etnia, religión, estrato, etc.	>	La mezcla de personas y familias con características económicas, etnias, etc. supone una mayor estabilidad social porque aumenta el número de circuitos reguladores recurrentes.
Calidad Urbana	Contaminación Atmosférica	<	La separación de usos permite obtener niveles de inmisión menores.	>	El uso más intenso del tejido urbano proporciona niveles de inmisión mayores.
Calidad Urbana	Ruido	<	Es menor en ciertos tejidos urbanos y sensiblemente igual o mayor a otros.	>	La concentración de vehículos provoca un aumento de las emisiones ruidosas. La reducción del n° de vehículos circulando puede suponer una disminución del ruido urbano.
Calidad Urbana	Espacio público	<	Se reduce y se sustituye por espacios privados en grandes contenedores urbanos; deportivos, de compra, de transporte, etc.	>	La calle y las áreas verdes constituyen los espacios de contacto y de convivencia por excelencia, que pueden combinarse con el uso de espacios en grandes contenedores.

Tabla N°1. Análisis Modelo Ciudad Difusa y Compacta.

Fuente: Equipo Consultor, 2017.

Lo anterior se grafica a partir de los siguientes esquemas:

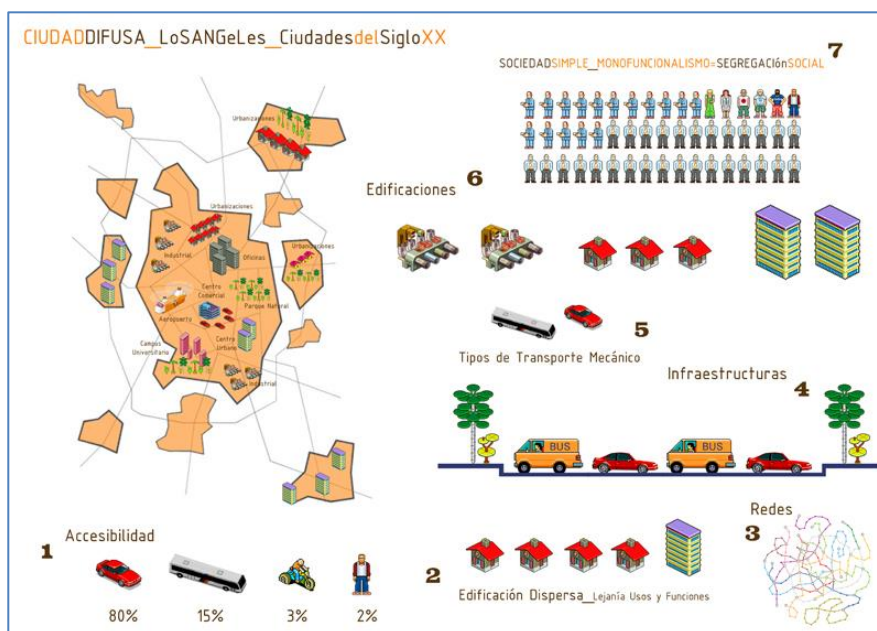


Figura N°1: Modelo de Ciudad Difusa. Caso los Ángeles California.

Fuente: Oeste Arquitectos.

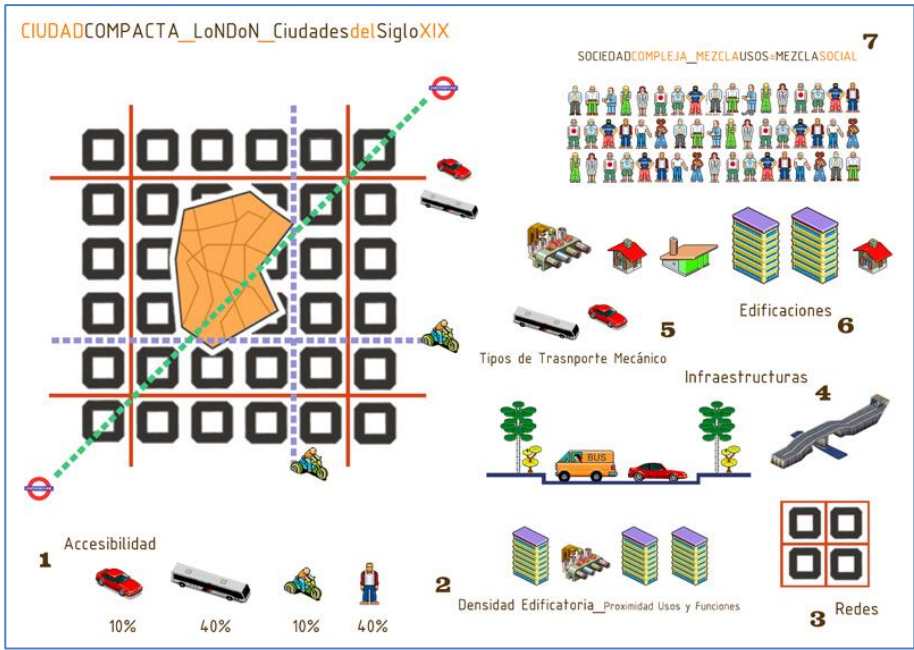


Figura N°2: Modelo de Ciudad Compacta. Caso ciudad de Londres, Inglaterra.  
Fuente: Oeste Arquitectos.

En este contexto es necesario considerar las siguientes premisas:

<b>El consumo de energía en los sistemas urbanos</b>	<p>La energía fue consustancial al funcionamiento de los sistemas. En el caso de los sistemas urbanos el consumo de ésta dependió de los modelos de movilidad, de las tipologías edificatorias, de la eficiencia de las tecnologías y del modelo de ciudad del cual dependen, a su vez, y de las modalidades de los servicios urbanos: agua, residuos, redes. etc.</p> <p>Hoy, en la mayoría de ciudades del mundo occidental, la movilidad fue la actividad, del conjunto de actividades de la ciudad, que mayor consumo de energía arroja. Ello fue así porque el transporte en la ciudad tuvo en el vehículo privado el artefacto que asumió, cada día más, un número de viajes mayor. A medida que la urbanización difusa se expandió por el territorio, el vehículo privado fue el único medio de transporte que pudieron alimentarla y darle servicio. Son ya muchas las ciudades donde el porcentaje de viajes en vehículo privado llegó a cifras cercanas al 80%. El resto de modos de transporte tuvieron cada vez menos sentido, en la medida que aumentó la separación entre los usos y funciones urbanas.</p>
<b>La gestión del agua</b>	<p>Esta debe considerar los siguientes aspectos:</p> <p><b>¿Atender la oferta o regular la demanda?</b> Hasta el momento, la gestión del agua consistió en garantizar la oferta de este recurso, asegurando la calidad para los usos previstos, sin tener en cuenta la demanda (aplicando un modelo de gestión distinto con nuevos criterios) ni la preservación de los ecosistemas naturales.</p> <p>Un modelo de gestión del agua con tintes de sostenibilidad debió preservar el entorno manteniendo una determinada complejidad del mismo, a la vez que tuvo que proveer agua al sistema urbano para el mantenimiento de su organización. Ello fue posible si el modelo se desarrolló con la intención (para aumentar la capacidad de anticipación) de disminuir la presión sobre los ecosistemas que también son demandantes de agua, a través de reducir la extracción de recursos y de disminuir la carga contaminante vertida en la cuenca.</p> <p>Las oportunidades de reducción se centraron: a) en un incremento de la extracción de recursos locales sin sobrepasar la explotación que lo preserve de otros impactos indeseables; b) en el ahorro significativo del agua; c) en la reutilización del agua depurada; y d) en el aprovechamiento del agua de lluvia.</p> <p>El segundo aspecto básico del modelo fue la reducción del impacto contaminante producido por el</p>

	<p>vertido de agentes físicos, químicos y biológicos en el medio acuático.</p> <p><b>La apropiación humana de los recursos hídricos.</b> La apropiación de un determinado porcentaje de agua de la cuenca debió establecerse teniendo en cuenta las necesidades del resto de los ecosistemas que, como el hombre, necesitan del agua para mantener su organización.</p> <p>La proporción de los tres tercios pudo establecerse como una primera propuesta a expensas de ser corroborada o no de manera particular para cada cuenca. Un tercio de agua sería apropiada por el hombre para su consumo, un segundo tercio tendría los ecosistemas terrestres como destino y un tercer tercio debería ser disponible por los sistemas acuáticos que necesitasen, como hemos dicho de un caudal mínimo para su persistencia. El mar debe recibir, al menos, un tercio del agua caída en la cuenca, por las razones antes indicadas. Cualquier modelo de gestión del agua debe tener en cuenta el mantenimiento de los ecosistemas en la cuenca hidrográfica y también los que por gravedad se conectan con ellos en el frente marino.</p> <p><b>El modelo de ordenación del territorio y el consumo de agua.</b> El modelo de ciudad difusa tiene graves consecuencias para el ciclo del agua en una cuenca hidrográfica puesto que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impermeabiliza una parte significativa de la cuenca, lo que unido a la canalización de los cauces, hizo que aumente la velocidad del agua de lluvia caída en cualquier parte de la cuenca hasta el mar.</li> <li>• La impermeabilización en las áreas llanas de la cuenca redujeron las áreas de infiltración del agua.</li> <li>• Las infraestructuras urbanas, en especial la red de carreteras y vías segregadas fueron causantes también de distorsiones en el movimiento por gravedad del agua hacia el mar, provocando desvíos de los flujos de agua, que unidos al aumento de velocidad citado, produjo inundaciones cuando el agua caída se produjo de forma torrencial.</li> <li>• La construcción masiva de viviendas unifamiliares en urbanizaciones dispersas en el territorio, con piscina y jardín supuso un consumo de agua significativamente mayor que las tipologías de vivienda de la ciudad compacta</li> <li>• <b>Las medidas de ahorro del agua.</b> La tecnología actual tanto en el ámbito doméstico, como en los sectores industriales y de servicios, permitió reducciones significativas en el actual consumo de agua. En todos los casos se pudo reducir, al menos, un 30% del consumo actual de agua. El ahorro pudo empezar evitando las actuales pérdidas de las redes de suministro, y continuar con la desmaterialización de los servicios que se prestaron mediante el agua: limpieza, riego, transporte de residuos, etc.</li> <li>• <b>El aprovechamiento del agua reutilizada, de lluvia y de acuífero: redes separativas y depósitos de laminación.</b></li> <li>• El uso de agua de procedencia local o de agua depurada pudo suministrarse en redes separativas para usos públicos o industriales que no buscaban agua potabilizada. El agua para riego y espacios públicos supuso en muchos casos el 50% más del total de agua consumida en la ciudad.</li> <li>• El agua puede ser almacenada en depósitos que pueden tener funciones de suministro a las redes separativas de retención y laminación para evitar inundaciones, y funciones para evitar las descargas al medio de aguas pluviales y residuales por saturación de la red de alcantarillado.</li> <li>• El agua depurada puede reutilizarse para usos industriales, agrícolas y ganaderos en áreas periféricas de la ciudad, así como el mantenimiento de las zonas húmedas</li> </ul>
Gestión de residuos más sostenible	<p>Las materias primas sacadas de los sistemas de soporte fueron canalizadas hacia la red de transformación industrial, que los convierte en bienes de consumo, para que sean consumidos en la ciudad.</p> <p>Por otro lado, el tratamiento y disposición de los materiales abandonados (residuos) canalizaron el retorno de los materiales consumidos hacia los sistemas de soporte en forma de impacto contaminante o bien como recursos recuperados, que serán depositados en el suelo en forma de compost o entrarán en la red industrial como materias secundarias.</p> <p>En el centro del esquema se representó el modelo de gestión de residuos municipales. Los flujos materiales en el conjunto del escenario se modificaron, en función del modelo de gestión escogido. Un modelo de gestión de residuos en el marco de la sostenibilidad procura reducir la explotación de materiales, es decir reducir la cantidad de materias primas extraídas de los sistemas de soporte y también reducir la presión por impacto contaminante sobre los sistemas de la Tierra.</p>
Modelos de ciudad y contaminación atmosférica	<p>El modelo de implantación urbana en el territorio fue el responsable de buena parte de las emisiones generadas, ya que de él dependen el modelo de movilidad –el de transporte fue el factor que mayor contaminación generó en la mayoría de sistemas urbanos–, las tipologías edificatorias y los tipos de actividad industrial compatible o no con otros usos urbanos (se supuso que actividades compatibles</p>

	con otros usos, por ejemplo los residenciales, son poco contaminantes). El modelo de ciudad compacta pudo, en principio, reducir sustancialmente las emisiones respecto a los modelos urbanos dispersos y desparramados sobre el territorio.
--	--

Tabla N°2: Análisis Modelo ciudad Difusa y Compacta.  
Fuente: Equipo Consultor, 2017.

#### 1.1.4.- Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) en Instrumentos de Planificación Territorial

Los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), como lo es un Plan Regulador Comunal, tiene por objetivo regular y promover el crecimiento armónico de las ciudades, estableciendo su área de acción en el límite del territorio que estos abarcan. Para el caso de la ciudad de Temuco, este se establece a partir del límite comunal, generando un territorio bastante particular caracterizado en un gran porcentaje de área rural, con presencia de comunidades indígenas, las conviven con la activa urbanización de la ciudad.

En paralelo, la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, establece que los IPT, desde su formulación o modificación, deben ser sometidos al procedimiento especial de evaluación ambiental, denominado “Evaluación Ambiental Estratégica”, asegurando así, la incorporación de consideraciones ambientales en el desarrollo sustentable de los procesos ya sea de formulación y/o modificación del IPT.

En este caso, para la ciudad de Temuco y su proceso de Modificación del Plan Regulador, la EAE, así como lo manifiesta su historia y su estructura normativa, se establece como aquel mecanismo de evaluación y de proposición de consideraciones ambientales, que permiten seleccionar las opciones de desarrollo bajo las atribuciones el PRC, con el fin de otorgar soluciones ambientales para el territorio, estableciendo una mirada conjunta y armónica en el accionar normativo.

#### 1.1.5.- Historia de la EAE

La EAE surge en la década de los 70 a partir de la Evaluación de Impacto Ambiental instaurada en Estados Unidos por la Agencia Nacional de Política Ambiental (NEPA). En ese contexto se estableció la necesidad de evaluar los impactos en las principales “*propuestas de acción que afectasen significativamente la calidad del medio ambiente humano*”, derivando posteriormente hacia programas, regulaciones, planes, políticas y propuestas legislativas presentadas por las agencias federales”.

Desde lo procedimental, el objetivo de la EAE es proporcionar una herramienta que facilite la toma de decisiones de naturaleza estratégica (Partidario 2011). Ésta actúa sobre el proceso de concepción y elaboración de una decisión estratégica (por ejemplo, una modificación al Plan Regulador de una comuna, como es el caso de Temuco), permitiendo desarrollar un análisis con perspectivas holísticas y de largo plazo en un proceso interactivo y secuencial.

Desde el ámbito ambiental, el objetivo de la EAE es incorporar la dimensión ambiental en el proceso de decisión poniendo a la vista los elementos sensibles del territorio (disponibilidad de agua, contaminación, residuos sólidos domésticos, etc.) en el análisis.

Aunque inicialmente la EAE conserva un enfoque heredado de la EIA, la adopción de esta herramienta por cada vez más países, hace que evolucione conceptualmente hacia un enfoque estratégico centrado en la toma de decisiones que influyan sobre la sustentabilidad del territorio a largo plazo.

Nuestro país incorpora la EAE con la promulgación del Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica en agosto de 2015, con lo cual se inicia la vigencia de la aplicación de esta herramienta por todos los organismos competentes en la formulación de políticas, planes y estrategias.

Al igual que la EIA, la EAE consta de dos perspectivas de aplicación complementarias. Por una parte, es un **procedimiento jurídico administrativo** que establece derechos y deberes de las partes involucradas, mediante la aplicación de un reglamento que ordena y define reglas claras. Por otra parte, es una **técnica**, un proceso sistemático de identificación, análisis y evaluación previa de impactos de naturaleza estratégica, para el cual no existe metodología estándar.

En este contexto, dado que el territorio debe ser reconocido como la plataforma receptora del desarrollo de las áreas urbanas y rurales, como base de generación y disponibilidad de recursos naturales y de diversas actividades productivas que en él se llevan a cabo, se encuentra en un proceso dinámico de permanente cambio que requiere de una organización que oriente el desarrollo, considerando todos estos elementos de forma armónica y equilibrada.

Desde el punto de vista procedimental, como se mencionó anteriormente, la Evaluación Ambiental Estratégica está regida por el Decreto N°32 de agosto de 2015; que es un Reglamento del Ministerio del Medio Ambiente que establece el marco legal en el que deben desenvolverse los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs) y la sociedad en su conjunto. Es un procedimiento nuevo que recientemente se está instaurando en nuestro país y para el cual existe muy poca experiencia.

En dicho reglamento se reconoce dos tipos de organismos competentes que participan del proceso, aquel que es responsable de la elaboración de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial sometido a Evaluación Ambiental Estratégica, denominado “**Órgano Responsable**” y los OAECAs que participan como colaboradores a fin de garantizar una actuación organizada de las entidades públicas involucradas en las acciones propuestas por la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial.

Un tercer actor clave en este proceso es la comunidad, en este sentido el Reglamento EAE propicia la participación de la ciudadanía, de manera temprana, en la construcción o modificación del instrumento territorial. El objetivo es, por una parte, que la comunidad aporte con conocimientos y antecedentes que sirvan al proceso de toma de decisión y por otra que puedan manifestar sus observaciones antes que se tomen las decisiones finales.

Bajo este prisma, para efectos de la Modificación al Plan Regulador Comunal de Temuco, es el Órgano Responsable -el municipio- quien dará inicio al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica mediante la dictación de un Acto Administrativo, el cual refleja la voluntad política e institucional de fomentar la integración de territorio y sustentabilidad, estableciendo condiciones adecuadas para acoger futuras propuestas de desarrollo, agregar valor a las decisiones en un análisis que incorpora la participación de la sociedad en su conjunto y cambiar mentalidades generando una cultura de pensamiento estratégico en torno a la toma de decisiones, la cooperación y el dialogo.



#### 1.1.6.- El Problema de Decisión

Se mencionó en el punto anterior que la EAE permite facilitar el proceso de tomas de decisiones en temas que son de carácter estratégico.

De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente, la elaboración o modificación de un Instrumento de Planificación Territorial (IPT) tiene relación con la toma de una decisión estratégica asociado a *“las razones que motivan la necesidad de elaborar un IPT”* (MMA 2015); o en este caso la necesidad de realizar modificaciones al PRC de Temuco. Por tanto, está relacionado con aquello que la EAE ayudará a resolver para que sea un aporte al proceso.

Se habla de un problema de decisión en el sentido de cuestiones tales como qué queremos para el futuro del territorio a largo plazo, qué efectos a largo plazo puede generar ciertos cambios. Estas preguntas son difíciles de responder por cuanto no tenemos la certeza de que efectivamente las consecuencias de dichos cambios se ajusten a lo deseado originalmente.

Por otra parte la disponibilidad de información es clave para formular las preguntas adecuadas y en este contexto la definición del problema de decisión está relacionado directamente con la información obtenida del *Estudio de Diagnóstico Territorial para la Modificación del Plan Regulador Comunal de Temuco*, permitiendo en una primera instancia la evaluación del instrumento vigente para reconocer las dinámicas, tendencias y dinamismos que se han generado en la ciudad y posteriormente generar el diagnóstico territorial que permitiera identificar falencias y necesidades que se tradujeran en propuestas de modificación, tanto desde lo normativo como desde la gestión institucional.

Para ello el estudio permite contar con información actualizada de temas tales como Caracterización del centro poblado, Caracterización socio-económica de la población, Localización de la vivienda, Imagen urbana, Patrimonio, Medio ambiente, Riesgos naturales y Sistemas de áreas verdes entre otros.

#### 1.1.7.- Los Objetivos Ambientales

Estos corresponden a los elementos centrales que deben ser atendidos en el desarrollo de la EAE, particularmente durante la evaluación de opciones y propuestas de estrategias.

En el Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica, para efectos de este proceso, se definen los Objetivos Ambientales como las metas o fines de carácter ambiental que buscan alcanzar la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial sometido a evaluación ambiental estratégica.

Por ello es que los objetivos ambientales deben ser considerados como un aspecto medular del proceso de formulación del plan, o en este caso de sus modificaciones, debiendo orientar el desarrollo tanto en la forma como en el fondo y en este sentido se trata de que los objetivos considerados sean realistas y pertinentes a la realidad local.

Es importante señalar que, en el marco de un instrumento de planificación urbanístico, los objetivos ambientales se logran en base exclusiva a las competencias de dicho instrumento, sin pretender que éste aborde temáticas que no son de su competencia, por ejemplo, es claro que el IPT no incide directamente sobre los niveles de contaminación atmosférica producida por el transporte (ya sea gases de combustión o material particulado), no obstante si puede incidir

directamente sobre los niveles de densificación urbana que impacta sobre los tiempos y distancias de viaje del mismo transporte, e incluso promoviendo el uso de transporte público y desincentivando el uso de vehículos particulares, traducándose en una disminución de la contaminación atmosférica sostenida y de largo plazo.

Por último, un elemento importante para la elaboración de los objetivos ambientales tiene relación con la identificación de los problemas ambientales detectados en el territorio, en el ámbito del objeto de planificación, por ejemplo la disminución de la recarga del acuífero para agua potable o la contaminación por transporte urbano al ser problemas ambientales pueden expresarse como objetivos ambientales en tanto se redacten de tal forma que expresen la situación ambiental deseada para el recurso o componente ambiental.

#### 1.1.8.- Los Criterios de Desarrollo Sustentable

El Reglamento EAE establece que los Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS) son aquellos que *“en función de un conjunto de políticas medio ambientales y de sustentabilidad, permite la identificación de la opción de desarrollo más coherente con los objetivos de planificación y ambientales definidos por el Órgano Responsable en el instrumento elaborado”*.

En este sentido, una cualidad de los CDS es que pueden ser puestos a la vista en cualquier momento o fase del proceso de EAE con el objeto de guiar el proceso, o dicho de otra forma, evitar desviarse en la búsqueda de los objetivos planteados; no obstante los CDS también permiten identificar las alternativas de desarrollo o evaluar las mismas.

Por tanto, los CDS generan el marco y las reglas de sustentabilidad dentro de las cuales se deben manejar y centrar la evaluación y el proceso de decisión y ayudan a establecer el aporte esperado desde la EAE al problema de decisión.

Otro aspecto relevante en la determinación de los CDS es definir de qué manera éstos incorporan las tres dimensiones del Desarrollo Sustentable, las dimensiones económica, social y ambiental. De esta manera en el análisis de alternativas se evalúa cuál de éstas cumple de mejor manera con las tres dimensiones y en este punto será clave su identificación y validación en conjunto con los actores clave del proceso de evaluación.

#### 1.1.9.- Los Factores Críticos de Decisión

Otro elemento relevante en el proceso de EAE corresponde a los Factores Críticos de Decisión (FCD) Estos *“corresponden a aquellos temas de sustentabilidad (sociales, económicos y ambientales) relevantes o esenciales, que en función del objetivo que se pretende lograr con la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial, influyan en la evaluación”*

Los FCD se relacionan con las prioridades de cada proceso de decisión y constituyen temas estratégicos que permiten que la EAE se focalice en cuestiones fundamentales para asegurar el proceso de evaluación actuando como el punto de vista a considerar para focalizar la atención sobre los aspectos importantes relacionados con el ambiente y la sustentabilidad.

Por tanto, se refiere a temas claves que explican las consecuencias ambientales y sociales de una decisión vinculada al PRC, pero que sintetizan e integran los ámbitos del desarrollo sustentable que deben abordarse en el análisis para dotar de sustentabilidad al proceso.



Esto implica que, de la identificación de una serie de cuestiones ambientales sensibles para la toma de decisión, los FCD ayudarán a *filtrar* aquellos que realmente son importantes para la toma de decisión.

#### 1.1.10.- El Acto Administrativo

El Reglamento de EAE establece que el proceso de EAE se inicia con la elaboración de un Acto Administrativo (art. 14) que expresa la voluntad y la decisión del órgano competente de elaborar o modificar una política, plan o estrategia. El reglamento entra en detalle respecto de que debemos entender por acto administrativo, ya que una norma se refiere a esta materia (Ley 19.880), dicha norma trata sobre los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en su Artículo 3 señala que los Actos Administrativos *“corresponden a las decisiones formales que emitan los órganos de la Administración del Estado en las cuales se contienen declaraciones de voluntad, realizadas en el ejercicio de una potestad pública”*

Respecto de las municipalidades, como órganos que son parte de la orgánica del Estado, éstas gozan de autonomía, lo cual significa, entre otros aspectos, que no se encuentran sometidas a un vínculo jerárquico o de dependencia del Presidente de la República ni de los ministerios y, en general cumplen sus funciones sin supeditarse a otros organismos estatales, sin desmedro de que están obligadas a someter su actuar al ordenamiento jurídico al que se sujetan todas las entidades del sector público, es decir, sus actuaciones deben ajustarse a los preceptos constitucionales, legales y reglamentarios que les sean aplicables en su calidad de integrantes de la Administración del Estado.

Para el caso las resoluciones dictadas en el ámbito municipal, estas toman el nombre genérico de resoluciones municipales, las cuales pueden presentarse bajo la forma de Ordenanzas, Reglamentos Municipales, Decretos Alcaldicios e Instrucciones.

Al revisar el Sistema centralizado de Información de EAE administrado por el Ministerio del Medio Ambiente se observa que la mayoría de las instituciones que han sometido a EAE sus instrumentos corresponden a Municipalidades, con algunas excepciones, todos los municipios a excepción del de Collipulli han presentado, como acto administrativo, para el inicio de sus procesos los oficios ordinarios, en el caso de Collipulli presentó un decreto alcaldicio.

La importancia de este documento radica en que es el punto de partida del proceso formal y por tanto activa una serie de gestiones tanto por parte del Órgano Responsable como también por parte del administrador del sistema (el Ministerio del Medio Ambiente) y además es el punto de inicio para la contabilización de los plazos de ciertas etapas del proceso, como por ejemplo la publicación del extracto en el Diario Oficial o la etapa de participación ciudadana.

En este sentido, dada la naturaleza del proceso, el cual implican importantes cambios que afectarán la toma de decisiones del uso del territorio, y por tanto de la calidad de vida de sus habitantes es que sugiere que, para el caso de la municipalidad de Temuco, ésta de inicio al proceso de EAE a través de un Decreto Alcaldicio, por cuanto manifiesta de manera resolutive la voluntad del alcalde de llevar a cabo dichos cambios.

En cuanto a los contenidos que forman parte del Acto Administrativo, están detallados en el Artículo 14 del respectivo Reglamento, y el Ministerio del Medio Ambiente revisará el cumplimiento de dichos contenidos, una vez que el municipio le envíe una copia.

Cabe señalar que las observaciones al contenido del acto administrativo que pueda realizar el Ministerio del Medio Ambiente, o la respectiva SEREMI, no son vinculantes respecto del inicio del proceso, por lo que será relevante considerar que los plazos empezarán a correr al día siguiente a la fecha del Decreto Alcaldicio.

## 1.2.- Políticas Medio Ambientales y de Sustentabilidad en Contexto

El Reglamento de EAE establece que la evaluación deberá considerar la coordinación y reconocimiento de otras políticas y planes de nivel nacional, regional o local con el propósito de prevenir posibles contraposiciones y repetición de iniciativas tendientes a lograr el mismo objetivo así como a analizar las oportunidades existentes para la evaluación (MMA 2012), permitiendo reconocer y considerar aquellos instrumentos y temas prioritarios de gestión y planificación que puedan tener sinergia o conflictos con la decisión evaluada, o que sean requisitos legales generales.

Para ello se ha revisado una serie de políticas, planes y estrategias con el propósito de definir su vinculación con las modificaciones propuestas para la Comuna de Temuco.

### ✓ Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable (1994).

Corresponde a la primera política ambiental de Chile y es de carácter general, estableciendo Fundamentos y Principios que pretenden guiar el actuar de los órganos de la Administración de Estado y las decisiones de los privados en materia de proyección ambiental.

Al ser una política muy general, su vinculación se asocia indirectamente al primer Fundamento *“Calidad de Vida de las Personas”* al incluir en este apartado elementos de la vivienda, y el patrimonio cultural y más directamente al objetivo *“Incorporación de la dimensión ambiental en el diseño de las políticas públicas”* declarando en este apartado el interés del Gobierno de poner especial énfasis en los instrumentos de planificación de territorio como lo son los planos reguladores comunales.

### ✓ Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003);

Esta estrategia elaborada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (2003), tiene por propósito establecer los lineamientos y acciones tendientes a proteger la diversidad biológica como un recurso estratégico para el desarrollo del país.

Este documento establece en su cuarta línea estratégica: *“Coordinación Inter-institucional e Inter-sectorial para la Gestión Integral de la Biodiversidad”*, Línea de Acción letra e): *“Instrumentos de Planificación Territorial”* la necesidad de asegurar que los IPT a distintos niveles, incorporen condiciones o zonifiquen espacios de modo de resguardar áreas terrestres para la conservación de la biodiversidad. En este sentido la modificación al PRC de Temuco contribuye con esta acción al incorporar una modificación de Afectación de Utilidad Pública de Parques Urbanos.

- ✓ **Estrategia Regional de Desarrollo 2010 – 2022:**  
Establece en su Lineamiento Estratégico en el ítem 4.3 el *“Desarrollo Sustentable de Ciudades y Territorios”* el promover la conformación de un sistema regional sustentable – ambiental, social, económico- que permita el manejo adecuado de los recursos naturales y el desarrollo armónico de los asentamientos humanos para elevar la calidad de vida de sus habitantes. Las Líneas de Acción 4.3.4, letra f) *“Revitalizar a través de la densificación, renovación, generación de espacios públicos, y recuperación patrimonial las áreas urbanas rezagadas de la Región”*
- ✓ **Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile 2005;**  
Esta estrategia elaborada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, tiene por objetivo general *“Promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y beneficios en un marco de desarrollo sustentable”*. Aunque su vinculación con el Plan Regulador Comunal y sus modificaciones es más bien indirecto ya que se refiere a humedales prioritarios, es posible señalar que su aporte tiene relación con la protección de áreas afectas a utilidad pública parque, al proponer la protección de áreas de recarga del acuífero que funcionan como verdaderos humedales prestando servicios tanto para la disponibilidad de agua como para el desarrollo de una importante avifauna. En este sentido la Línea de Acción 5: *“Desarrollar e implementar instrumentos de planificación y gestión participativa para la conservación y uso sustentable de los humedales prioritarios”* está vinculado indirectamente a dicho objetivo.
- ✓ **Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2012 – 2017.**  
El PLADECO actualmente en vigencia, establece en el Lineamiento Estratégico de *“Desarrollo Territorial”* una serie de planteamientos deseables para la comuna que están vinculados a las modificaciones propuestas para el área urbana. Estas promueven o aportan a resolver problemáticas territoriales tales como: congestión vehicular, loteos irregulares, áreas verdes, microbasurales, entre otros.
- ✓ **Política Nacional de Desarrollo Urbano.**  
Esta política busca, entre otras cosas, el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos y productivos de manera equilibrada con el medio natural, reconociendo y valorando los sistemas a los cuales se encuentran vinculados. Así mismo, se reconoce que las ciudades son importantes consumidoras de energía y de agua, así como grandes generadoras de emisiones hacia la atmósfera, hacia los cuerpos de agua y también de contaminación de suelos. En este sentido uno de los Ámbitos de la política destaca el *“Equilibrio Ambiental”*, el cual está directamente relacionado con las modificaciones planteadas al PRC de Temuco, en especial el Objetivo 3.1 sobre Sistemas Naturales como Soporte Fundamental en la Planificación; Objetivo 3.2 Identificar y considerar los riesgos naturales y antrópicos y objetivo 3.5 Fomentar el uso sustentable del suelo en ciudades y áreas de expansión.
- ✓ **Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.**  
Esta política tiene por objetivo principal garantizar a las generaciones actuales y futuras, la disponibilidad y acceso al agua en estándares de calidad y cantidad adecuados mediante el uso racional y sustentable de los recursos hídricos, privilegiando en primer lugar el consumo humano. Dicha política no tiene medidas relacionada directamente con materias de planes reguladores, a pesar de que esta se refiere a la consideración de las cuencas

hidrográficas, como unidad de ordenación y planificación en la elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial.

Por otra parte, dentro de las medidas para enfrentar el déficit hídrico establece una acción consistente en el desarrollo de un programa nacional de obras de conservación de agua y suelo con el propósito de favorecer la recarga de acuíferos captando la escorrentía superficial.

✓ **Plan de Descontaminación Atmosférica por  $MP_{10}$  y  $MP_{2,5}$  para las comunas de Temuco y Padre Las Casas, D.S. N°8/2015 Ministerio del Medio Ambiente.**

Este plan establece un conjunto de medidas con el objetivo de disminuir los episodios de altos niveles de concentración de material particulado proveniente de la combustión de calefactores residenciales con leña. La revisión de estas medidas permite concluir que ninguna de éstas tiene relación directa con las competencias de un Plan Regulador. No obstante, el Plan Regulador y sus modificaciones pueden tener una incidencia importante, directa y a largo plazo, en su contribución a disminuir los niveles de contaminación atmosférica, especialmente en relación a las tendencias de ordenamiento de la ciudad (compacto o difuso), generar y/o conservar áreas verdes estratégicas para la comuna (nuevas AAUP de Parque), u otras temáticas asociada a la normativa como la conservación de antejardines, densificación, entre otros.

## 2.- OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO EN ESTA ETAPA

- ✓ Validar el diagnóstico ambiental desarrollado en el marco del Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) con el objeto de sustentar el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica a desarrollar en la *Modificación del PRC de Temuco* con consulta indígena.

### 2.1. Objetivos Específicos

- ✓ Actualizar el “Estudio Ambiental y de Áreas Verdes” desarrollado en el marco del “Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015)”.
- ✓ Generar las bases que sustenten el inicio del proceso de la Evaluación Ambiental Estratégica con énfasis en las modificaciones que afectan o puedan afectar a comunidades Indígenas.

### 3.- METODOLOGÍA

En relación a los objetivos planteados anteriormente, la metodología se desarrolló a través de 4 actividades relevantes, las cuales se explican a continuación, tomando como base la información recopilada en el Capítulo Estudio Ambiental del Estudio “Actualización Diagnóstico Territorial para la Modificación al Plan Regulador de Temuco” (2015).

#### 3.1 ACTIVIDAD N°1. Recopilación de Información

Se analizaron las gráficas y cuestionarios generados de los procesos de participación desarrollados en el marco del *Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015) con el objeto de reconocer los problemas ambientales, precursores y sus recursos por macro-sector.

Además, se solicitó a los Servicios Públicos regionales información que pudiera respaldar y/o explicar la ocurrencia de algunos problemas ambientales, así, como la validación de algunos atributos naturales.

De igual manera, se solicitó a CONADI información de las comunidades indígenas y Títulos de merced presentes al interior del Límite Urbano vigente. Además, se revisó con especial atención el registro de entrevistas realizada a 14 comunidades durante el Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (14), dado que en este las comunidades hablar el acceso a servicios, problemas ambientales, procesos urbanos y otros elementos que afectan a su desarrollo.

#### 3.2 ACTIVIDAD N°2. Recopilación de Fuentes Secundarias de Información

Esta actividad considero el recorrido en terreno de las localidades de Temuco y Labranza con el objeto reconocer el comportamiento de los proyectos edificados y de infraestructura para reconocer sus implicancias ambientales y el comportamiento de estos frente a la norma urbana vigente, así, como comprender como el área urbana consolidada se relaciona a tierras aún con prácticas agrícolas de propiedad de comunidades indígenas.

La información anterior fue analizada y contrastada con los relatos obtenidos de los procesos de participación ciudadana, así, como del registro de acercamiento a comunidades indígenas desarrollado durante el estudio actual, así como de la revisión de documentos académicos e institucionales que permitieron reconocer el efecto y/o implicancia de la normativa vigente del Plan Regulador y su interacción dentro del territorio.

De igual manera, se consideró incorporar como antecedente los indicadores de sostenibilidad desarrollados en el marco del estudio *Diagnostico Territorial Actualizado para la Modificación del Plan Regulador* (2015), estableciendo un mecanismo de medición de la evolución de la ciudad en términos ambientales, y como esta se relaciona con las modificaciones y su correlación con la imagen de “ciudad sustentable” declarada en el instrumento de planificación vigente.

De igual manera, se extrajo del estudio *Diagnostico Territorial Actualizado para la Modificación del Plan Regulador* (2015) los atributos ambientales de valor para la ciudad, comprendiendo estos a una cualidad o característica propia del sistema urbano actual, lo anterior, considera:

- *Zonas Riparia*: Ribera de los cursos y cuerpos de agua, específicamente la zona de transición entre un ecosistema acuático y uno terrestre, y juega un rol relevante como estabilizador de riberas; en el control de inundaciones; en el almacenamiento, transporte y liberación de sedimentos y nutrientes; en la recarga de acuíferos; como filtro de contaminantes y en la generación de hábitat terrestres y acuáticos, entre otros (National Academies Press, 2002).
- *Llanuras Aluviales*: Son unidades geomorfológicas de acumulación, no son estáticas ni estables. Están compuestas de sedimentos no consolidados, se erosionan rápidamente durante inundaciones y son más propensa a verse afectadas por procesos de anegamiento y/o crecidas de agua, o pueden ser el lugar donde se depositen nuevos estratos de lodo, arena y limo, facilitando con ello la ocurrencia de procesos de anegamiento. Juegan un rol relevante en el control de inundaciones; en el almacenamiento, transporte y liberación de sedimentos y nutrientes; en la recarga de acuíferos; como filtro de contaminantes y en la generación de hábitat terrestres y acuáticos.
- *Cabeceras de Cuenca*: Corresponden a nacientes y producen agua limpia para las poblaciones locales, además, son vulnerables por su baja cantidad de agua para disolver elementos tóxicos, conectan la tierra firme con la vegetación de orilla (vegetación riparia), aportan a conservar la flora y fauna intacta o casi intacta, muchas veces ausente río abajo en la cuenca, además, de ofrecer refugio para poblaciones de plantas y animales. Cumplen un rol fundamental en la producción de agua y regulación de crecidas.
- *Fragmentos de Vegetación*: La fragmentación y reducción del hábitat son dos fenómenos diferentes, pero que ocurren simultáneamente. Por una parte, las actividades humanas reducen el área de los ecosistemas nativos, y por otra, estos se fragmentan, o sea, quedan reducidos a islas (fragmentos) de diferentes tamaños, y más o menos aislados entre sí. Tanto la fragmentación como la reducción del hábitat, junto con modificar la estructura de los paisajes actuales, también generan cuantiosos efectos ecológicos cambiando de forma importante la biodiversidad de una región.

### 3.3 ACTIVIDAD N°3. Elaboración Síntesis Ambiental a Través de la Validación del Diagnóstico Ambiental

Sobre la base de las actividades 1 y 2 se construye el contexto ambiental de la ciudad y su relación con las comunidades indígenas, lo anterior, con el objeto de comprender la dinámica, estado y relación de la ciudad con su entorno así como con las comunidades insertas al interior del límite urbano vigente, al igual que sus atributos y problemas ambientales, de tal manera, de contar con información de base para el desarrollo del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica a desarrollarse en el marco de la Modificación del PRC de Temuco y sobre esta orientar de mejor manera el proceso.

Lo anterior, considera la siguiente estructura de datos:

### Caracterización General del Área de Estudio

- Historia. Se extrae del estudio Diagnóstico Ambiental Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Comunidades Indígenas. La base se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) el cual luego se contrasta con información de CONADI y bases cartográficas generadas en el marco del estudio de modificación actual.
  - Comunidades y loteos irregulares. La base de comunidades indígenas se extrae del estudio *Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015) el cual luego se contrasta con información de CONADI y bases cartográficas generadas en el marco del estudio de modificación actual. En el caso de los Loteos Irregulares se reconocieron sobre la base de información cartográfica de división predial sumado a una imagen satelital, permitiendo el reconocimiento de ellos, con énfasis en aquellos que se emplazan en o sobre Títulos de merced.
- Clima. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Hidrogeología. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Geografía. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Geomorfología. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Flora y Fauna. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015).
- Patrimonio Arquitectónico y Arqueológico. Se extrae del estudio Diagnóstico Ambiental Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) y de fuentes bibliográficas variadas.

Problemas Ambientales. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) y se focalizan en las temáticas que tienen vinculación directa con la normativa asociada a la Modificación del PRC de Temuco.

Atributos Naturales de Interés. Se extrae del estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) y del Estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco. Los elementos considerados corresponden a:

- Corredores Riparianos
- Llanuras Aluviales
- Bosque y Renovales



- Síntesis Sistemas Naturales de valor para la Ciudad

Atributos del Sistema de Áreas Verdes. Se extrae del *Estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco* (2016). Los elementos extraídos corresponden a:

- Análisis de Ecosistemas Relevantes por Macro-Sector Urbano.
- Síntesis de Áreas Verdes Urbanas

Indicadores de Sostenibilidad. Se extrae parcialmente del estudio *Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015) y se actualiza el indicador de áreas verdes en base a la información generada por el Estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco. Los indicadores extraídos son aquellos que se vinculan total o parcialmente a las modificaciones del PRC de Temuco.

Análisis Integrado y Recomendaciones para Aportar al Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica. Sobre la base de la actualización del diagnóstico, reconocimiento de problemáticas como de atributos naturales, así, como los indicadores de sostenibilidad vinculados a las modificaciones del PRC de Temuco se genera el reconocimiento de los elementos de mayor relevancia que sustentarán los Criterios de Desarrollo Sustentable a considerar en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.

El criterio de selección de estos se relaciona con la valoración de aquellos elementos que efectivamente tienen injerencia con la actuación de las Modificaciones del PRC de Temuco, para ello se elaboran las siguientes tablas de análisis:

- Reconocimiento de problemáticas y su relación con el Plan Regulador

	Problemas declarados por las comunidades	Injerencia PRC	Causa de la Problemática
1			
2			
n			

Nota: cada campo considera las siguientes definiciones.

- Problemas declarados por la comunidad: Identifica los problemas definidos por las comunidades entrevistadas en el marco del estudio *Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015).
  - Injerencia PRC: identifica si el problema definido por la comunidad puede ser abordado completamente, parcialmente o no corresponde a las injerencias normativas del plan regulador.
  - Causas de la problemática: Asocia estos a factores políticos, sociales, culturales o elementos puntuales de causa de un efecto indeseado para la comunidad.
- Reconocimiento atributos naturales y su relación con el Plan Regulador.

Cuencas	Servicios Ambientales Asociados	Atributos Naturales Involucrados	Indicador de Sustentabilidad Asociado
✓ Sistema de drenaje Canal Gibbs, Canal Gabriela Mistral, Estero Botrolhue	Drenaje principal de aguas lluvia, control de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, recarga de acuífero, mantención de biodiversidad, regulador microclima, corredor biológico ripariano.	Bosques y renovales en quebradas  Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento de nueva área verde asociada al estero Botrolhue.</i>

Nota: cada campo considera las siguientes definiciones.

- Cuencas: identifica la cuenca hidrográfica o al sistema de subcuenca identificada en el *Estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco* (2016).
- Servicios Ambientales asociados: identifica los servicios ambientales que presta u ofrece la cuenca o subcuenca en evaluación, estos son extraídos del *Estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco* (2016).
- Atributos Naturales Involucrados: identifica los atributos presentes en la cuenca que generan los servicios ambientales definidos, estos son extraídos de *estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015) y del *estudio Modelo de Gestión Ambiental para la Ciudad de Temuco* (2016).
- Indicador de Sustentabilidad Asociado: Identifica el indicador de sustentabilidad al cual se vincula, estos indicadores son extraídos del *estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015).

### 3.4 ETAPA N° 4. Definición Criterios y Contenidos para Sustentar el Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.

Sobre la base de la Síntesis Ambiental generada en la actividad anterior se definieron los antecedentes con los cuales se elaborará el Acto Administrativo de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica y sustentar con ello los contenidos requeridos en el Artículo 14 del Dto N°32/2015 Reglamento de EAE.

El antecedente a extraer de este análisis deberá dar respuesta a los siguientes requerimientos:

- Antecedentes del instrumento de planificación vigente
- Políticas medioambientales que pudieran incidir en el instrumento de planificación Plan Regulador
- Objetivos Ambientales
- Criterios de Desarrollo Sustentables
- Implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad que generarían las opciones de desarrollo y/o escenarios desarrollados por el plan regulador en el marco del proceso de modificación.
- Órganos de la Administración del Estado que se convocarán para garantizar una actuación coordinada del diseño del instrumento de planificación en proceso de modificación.
- Identificación de organismos no pertenecientes a la Administración del Estado o representantes de la comunidad que se estiman claves para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica.
- Cronograma preliminar estimativo del proceso de elaboración de la modificación del Plan Regulador de Temuco.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Caracterización General del Área de Estudio

#### 4.1.1 Historia

Se considera como base de información el *“Diagnostico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC Temuco”* (2015), de este se extrae que la ocupación del territorio se generó desde las cuencas fluviales que la atraviesan la región, estas son: Malleco, Cautín y Toltén.

En este contexto la distribución de la población se basó estratégicamente en condiciones de habitabilidad, como acceso al agua y al dominio visual de todos los pasos hacia el sector precordillerano y los valles. De esta manera, el año 1881, nace la ciudad de Temuco a partir de la construcción del fuerte militar a orillas del río Cautín, impulsada por su privilegiada ubicación en el valle central, entre las unidades físicas Depresión de Cholchol y el cono Aluvial del Cautín.

En el caso de Labranza se establece la llegada de los primeros colonos aproximadamente en el año 1884, dedicándose principalmente al trabajo con maderas nativas. De esta forma la comuna se emplaza dentro de estas dos grandes unidades morfológicas, las que configuran y modelan el paisaje geográfico.

En este entendido, el cordón montañoso del Ñielol se constituye en el principal agente modelador del paisaje de la comuna, dicha estructura corresponde a un pequeño macizo que atraviesa la comuna desde el noroeste al sureste. Este es producto de la erosión de una matriz de roca y tiene su origen en el plutonismo tardío, esto quiere decir, que tienen un origen distinto del volcánico (Depto. Estudios y Estadísticas, Municipalidad de Temuco).

Por otra parte, la llanura aluvial de Cautín, a los pies del cordón del Ñielol, recibe los drenajes del cordón, siendo importante desde el punto de vista de la absorción de agua proveniente del escurrimiento superficial y constituyendo, además, acumulación de material proveniente de los cerros.

Por su parte, la importancia fundamental del río Cautín, ha sido de modelador del paisaje de la ciudad, aportando, además, agua para el consumo humano y riego. Por las características climáticas de la región, el caudal alcanza gran volumen, y en varias ocasiones ha presentado crecidas más allá de su lecho principal, ocupando la terraza inmediatamente superior al cauce. En este sentido, Temuco se emplazó mayoritariamente en la llanura aluvial del Cautín en la parte central de la faja del pie del monte pre cordillerano andino.

Finalmente, dentro del crecimiento histórico de la ciudad, la estructura que conforman los límites naturales de la ciudad resulta relevante en el proceso de asentamiento de sus habitantes. Modelando la forma y extensión de la ciudad, así como ofrecer la conformación de corredores biológicos, áreas de regulación hídrica, cursos de agua de distinta tipología, relicto de bosque nativo protegido en el Monumento Natural Cerro Ñielol y la configuración de un microclima, conformando la red ambiental a potenciar en la ciudad.

#### 4.1.2. Comunidades Indígenas

Se consideran pueblos indígenas a los descendientes de las poblaciones originarias que existían antes de la llegada del español a América y Chile. Un pueblo indígena se constituye por la auto-identificación colectiva de sus miembros, quienes se consideran asimismo como parte de un pueblo que comparte un proyecto social, cultural y político común que los ha unido a lo largo de su historia (MOP 2016).

Por su parte, el Decreto 236/2008 del 14 de octubre de 2008 que promulga el Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo, en su Artículo 1, letras a) y b) especifica que dicho convenio es aplicable a:

- ✓ Los pueblos tribales, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial
- ✓ Los pueblos considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ella.

Por tanto, se puede tomar como definición de pueblo indígena los conceptos desarrollados en el Artículo 1 de dicho Decreto.

Por su parte, la Ley 19.253/1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento Y Desarrollo de los Indígenas (Ley Indígena) en su Artículo 1 señala que el Estado reconoce que los indígenas de Chile son los descendientes de las agrupaciones humanas que existen en el territorio nacional desde tiempos precolombinos, que conservan manifestaciones étnicas y culturales propias siendo para ellos la tierra el fundamento principal de su existencia y cultura. A su vez introduce el concepto de Comunidad Indígena como toda agrupación de personas pertenecientes a una misma etnia indígena y que provengan de un mismo tronco familiar, reconozcan una jefatura tradicional, posean o hayan poseído tierras indígenas en común y que provengan de un mismo poblado antiguo.

Respecto de la presencia del pueblo Mapuche en la Región de La Araucanía, desde la llegada de los europeos a dicha Región, hace ya cinco siglos atrás, éstos fueron objeto de procesos de subordinación militar, jurídicos, políticos, económicos y culturales por parte de quienes se establecieron en sus territorios y de sus descendientes.

Ormeño y Osses (1972), en Muñoz B. (1999) plantea que un primer período desde 1813 y va hasta 1927, llamado de la Radicación, denominado así, porque justamente, busca la sedentarización de los pueblos indígenas, en especial del pueblo Mapuche. Diversos decretos rigen en este período, como el del 1 de Julio de 1813, que ordena el establecimiento de villas para indígenas. En 1823 se dicta una ley que fija el procedimiento para vender las tierras indígenas. En Junio de 1830, se publica un decreto que ordena enajenar los terrenos sobrantes del Estado, las tierras indígenas se declaran "en perpetua y segura propiedad" y el resto, de pertenencia estatal, se subasta. El 4 de diciembre de 1866 se dicta la ley más

importante de esta etapa de reducción y pacificación del pueblo Mapuche, la cual establece la fundación de poblaciones en territorio indígena y dictaminan las normas para la enajenación de las propiedades.

Como se observa, la conquista de nuevas tierras para sus respectivos monarcas fue uno de los objetivos centrales de los españoles y portugueses que arribaron al llamado "nuevo mundo". Ambos colonizadores utilizaron la doctrina del descubrimiento para justificar la apropiación de las tierras que aquí encontraron (Aylwin 2002), y en este sentido, la apropiación de las tierras indígenas y recursos naturales fue consecuencia de distintos procesos verificados a lo largo del período colonial.

Posteriormente con el término de la ocupación de La Araucanía en 1883, se inicia el proceso de reducción y radicación de los mapuches en las actuales provincias de Malleco y Cautín, declaradas territorio de colonización, donde se otorgan **Títulos de Merced**, que corresponden a concesiones gratuitas del Estado a los mapuches, en el mismo territorio que les ha sido ocupado y enajenado de su poder. En estas provincias, entre 1884 y 1929, se otorgan 2.317 Títulos de Merced con un total de 407.799 hectáreas, que representan alrededor del 7% de las tierras mapuches original de esta Región (MOP 2012),

En general estos Títulos de Merced fueron otorgados de forma compensatoria, las que posteriormente debieron ingresar en un proceso de regularización de la propiedad mediante la implementación de un sistema de registro de propiedad sobre la base del otorgamiento de títulos que certificaban el dominio del bien.

De esta forma y bajo los fundamentos de la actual Ley Indígena N°19.253, se estipula que son **tierras indígenas** aquellas que las personas o comunidades indígenas actualmente ocupan en propiedad o posesión provenientes de los Títulos que indica, incluyendo entre éstos a Títulos de Comisario, de Merced, Cesiones Gratuitas de Dominio y otras formas que el Estado ha usado para ceder, regularizar, entregar o asignar tierras a indígenas, además que dichas tierras, por exigirlo el interés nacional, gozarán de la protección de esta Ley y no podrán ser enajenadas, embargadas, gravadas, ni adquiridas por prescripción, salvo entre comunidades o personas indígenas de una misma etnia.

Un elemento importante a considerar en el contexto de la cultura del pueblo Mapuche y desde la Planificación Urbana es el hecho que los mapuches históricamente no se agrupan en pueblos, y justamente este fue el motivo de algunas de las rebeliones coloniales, precisamente por su oposición a concentrarse en estas agrupaciones promovidas por los españoles. Su poblamiento es preferentemente rural y disperso, de tipo parcelario al interior de los terrenos de la comunidad. En dichas tierras, cada familia posee parcelas o hijuelas en la que localiza las viviendas rodeadas de los campos de cultivos, praderas o bosques. Así mismo, el poblamiento mapuche dentro de las comunidades, además de parcelario, está formado por la vivienda, la bodega y el corral de los animales, y por las áreas de cultivo, praderas naturales y en algunas partes, pequeños bosque. (MOP 2012).

A partir del análisis que llevara a cabo el Estudio Actualización Diagnóstico Territorial para Modificación del PRC de Temuco (2015) y la actualización de información que se ha generado en el presente Estudio, fue posible identificar y actualizar la información logrando identificar Títulos de Merced (Tabla siguiente) asociados a 25 comunidades indígenas al interior de este (Figura adjunta).

N°	Tipo De Agrupación	Pj	Nombre De Comunidad	Dirección-Sector	N° De Familias	Fecha de Constitución	N° de Socios	Comuna
1	Comunidad	1613	Antonio Coliné	Labranza Tromen	27	27-08-2003	53	Temuco
2	Comunidad	1943	Antonio Huaiquilaf	Rengolil	20	17-08-2011	25	Temuco
3	Comunidad	1775	Antonio Huala	Botrolhue Labranza	25	02-05-2007	29	Temuco
4	Comunidad	501	Cacique Huete Rucan Raluncoyan	Raluncoyan	64	30-12-1994	216	Temuco
5	Comunidad	1644	Calbul Llanquihuen	Coihueco	70	20-04-2004	66	Temuco
6	Comunidad	1836	Calbul Llanquihuen I	Pedro De Valdivia	21	18-12-2008	23	Temuco
7	Comunidad	2217	Calvull Llanquihuen	Coihueco	26	29-06-2016	30	Temuco
8	Comunidad	1609	Francisco Huirio Lienan	Huirio Lienan	21	11-09-2003	42	Temuco
9	Comunidad	2036	Hueche - Guenulaf Epu	Botrolhue	16	08-05-2013	15	Temuco
10	Comunidad	1756	Hueche Cuminao	El Pozon	6	08-11-2006	35	Temuco
11	Comunidad	1694	Hueche Huenulaf	Votronhue	44	22-08-2005	68	Temuco
12	Comunidad	1505	Jose Cheuquian	Rengalil	23	29-05-2002	50	Temuco
13	Comunidad	2115	Jose Cheuquian 2	Reñgalil	5	03-09-2014	22	Temuco
14	Comunidad	932	Juan Colipe	Pumalal	43	12-06-1997	67	Temuco
15	Comunidad	633	Juan Currin	Tromen	4	20-03-1995	33	Temuco
16	Comunidad	2237	Juan Currin 2	Coihueco	12	13-07-2016	22	Temuco
17	Comunidad	1656	Nahuelhuen	Rengalil	40	21-07-2004	90	Temuco
18	Comunidad	2042	Romopulli - Chico	Tromen Bajo	13	10-07-2013	20	Temuco
19	Comunidad	2147	Rucan	Amanecer	10	17-12-2015	12	Temuco
20	Comunidad	1759	Venancio Huenulao	Botrolhue	28	08-11-2006	56	Temuco
21	Comunidad	88	Ignacio Elgueta	Reñalil	62	20-08-1994	164	N. Imperial
22	Comunidad	2102	Ignacio Elgueta II	Rengalil	16	04-07-2014	34	N. Imperial
23	Comunidad	1813	Juan Lefiman	Repocura	14	12-06-2008	32	P. Las Casas
24	Comunidad	s/i	Juan Caniullan	Camino a Tromén,	s/i	Personalidad Jurídica vencida	s/i	Temuco
25	Comunidad	s/i	Juan Neculqueo	Camino a Tromén,	s/i	Personalidad Jurídica vencida	s/i	Temuco

Tabla N°3: Comunidades Indígenas al interior del límite urbano de Temuco.

Fuente: Equipo Consultor, 2017.

*Nota: Las columnas sin información (s/i) se deben a que CONADI no registra los datos de las personalidades jurídicas que no tiene las Directivas al día.*

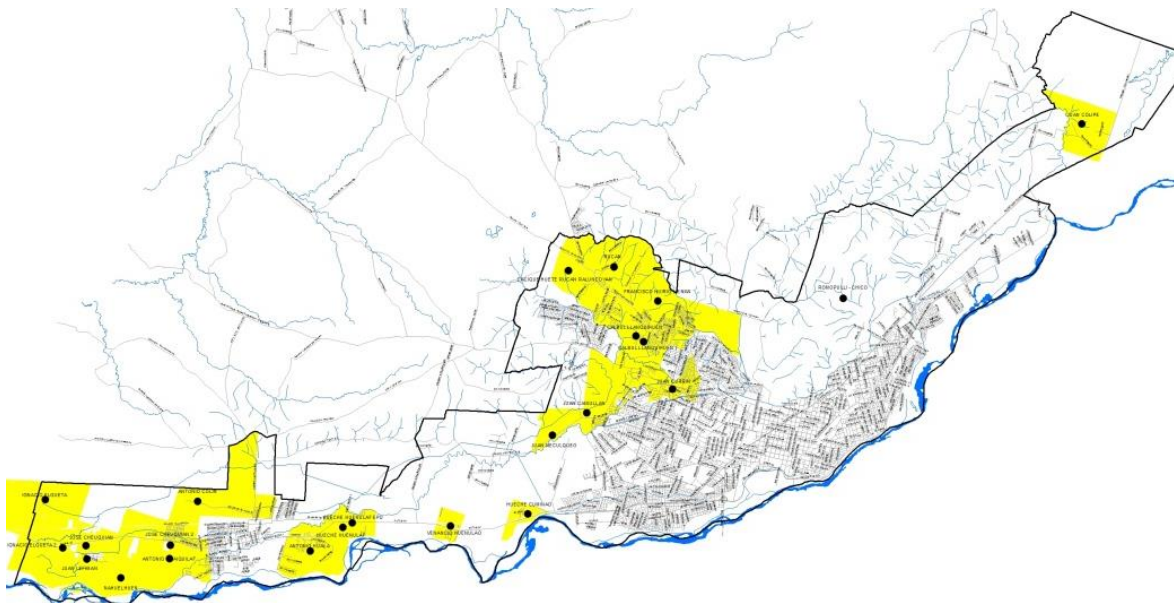


Figura N°3: Comunidades Indígenas (puntos negros) al interior del límite urbano de Temuco.  
En color amarillo los títulos de merced original.  
Fuente: Equipo consultor, 2017

En la figura se observa la distribución de las comunidades, representadas por puntos y su relación con las áreas correspondientes a los Títulos de Merced expresadas como polígonos. A este respecto cabe hacer notar que actualmente no se cuenta con la información de límites geográficos de cada comunidad, dado que corresponden a un grupo étnico que se caracteriza por poseer formas de vida y organización distintas de las de las sociedades “industrializadas”, en este entendido, estas se emplazan en parte de los Título de Merced reconocidos originalmente por el Estado Chileno.

No obstante, la figura también permite verificar la cercanía que tiene una gran parte de las comunidades con los centros poblados lo que explica en gran medida las diversas interacciones (positivas y negativas) generadas por el encuentro de dos culturas distintas. Más adelante nos referiremos a algunos de los impactos de dicha interacción.

Peña y Escalona (2009) señalan que en La Araucanía, las dinámicas asociadas a la conurbación y expansión urbana se ven limitadas por la presencia de comunidades mapuche, donde es posible observar un primer patrón de expansión que se va “conteniendo” y “derramando”, utilizando los espacios disponibles (Figura adjunta).

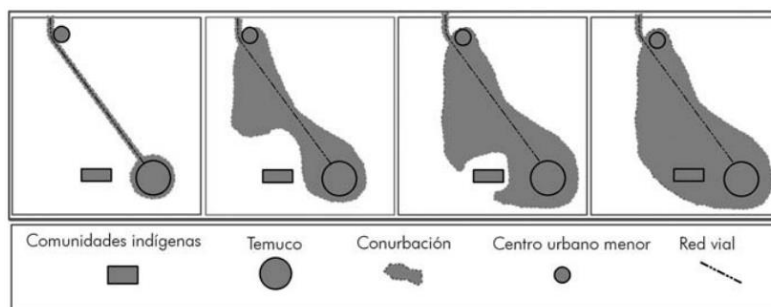


Figura N°4: Crecimiento y Expansión de las ciudades y situación de comunidades indígenas aledañas  
Fuente: Peña y Escalona, 2009.



Esta situación que puede darse en zonas fuera de las áreas reguladas por los instrumentos de planificación también es posible observarla en algunos casos en el área urbana de Temuco.

En este entendido, la presencia de las comunidades indígenas debe ser un elemento a considerar en el crecimiento de borde de la ciudad, lo anterior, dado que estas tierras en estricto rigor no deben ser vendidas o enajenadas a particulares para el desarrollo de proyectos inmobiliarios o de otro tipo, sin embargo, se registra que algunas comunidades empiezan a ser rodeadas por conjuntos habitacionales y otras a ser invadidas por la presencia de loteos irregulares.

Dicho fenómeno, de “choque” entre dos culturas puede explicar en parte el origen de las problemáticas sociales y ambientales, como por ejemplo: la presencia de problemas sociales propios de la urbe “en el campo” (delincuencia, drogadicción, etc.), o la generación de algunos problemas ambientales, pero especialmente su efecto puede verse reflejado en la presión que sufren las comunidades indígenas cercanas a centros poblados que van empujando a éstas a una transculturización que resulta en la pérdida de valores y cultura original sobre los estilos de vida y costumbres de los Mapuche.

La presencia indígena urbana es un hecho cuya creciente importancia es conocida y documentada desde ya varias décadas, sabiendo que los así llamados “urbanos” pueden incluso llegar a representar, en algunos países, un sector mayoritario con respecto al total de población indígena. Es en particular el caso de Chile donde, según las cifras del censo del año 2002, 65% de la población indígena residiría en el medio urbano (INE, 2005). En Chile como en otros países de América Latina, la ciudad se está imponiendo de hecho como un lugar central e ineludible en la geografía de los territorios indígenas. De tal modo que parece cada vez más difícil, por no decir riesgoso, abordar la cuestión territorial indígena sin considerar o contemplar de alguna manera su dimensión urbana (MOP 2012).

Desde la perspectiva ambiental, la visión y relación de las comunidades hacia la tierra, posee un significado amplio, comprendiendo no sólo la superficie, sino también los recursos naturales flora, fauna, ríos, lagos, etc., que existen en ella. En contraste con el concepto de propiedad individual propio de la cultura occidental, la tierra y los recursos eran generalmente poseídos y utilizados en forma comunitaria por los indígenas. Ello sin perjuicio del usufructo que se entregaba a los grupos familiares, en particular en las sociedades agrícolas. La tierra era considerada sagrada por los indígenas, siendo ella identificada en muchas culturas como una madre. De acuerdo a este concepto, la tierra y los recursos naturales debían ser cuidados y protegidos para las siguientes generaciones (Díaz, 1991).

Por último cabe destacar que los sectores donde se ubican las comunidades indígenas se clasifican, desde el uso del suelo, en las categorías “sin uso urbano” y “sitios eriazos”, característica que, para el caso de tierras no indígenas adiciona valor a la propiedad, transformándolos en atractivos al mercado inmobiliario para una eventual expansión urbana, no obstante en caso de las tierras indígenas es distinto ya que al tener restricciones por no ser enajenables, embargables, ni ser adquiridos por prescripción, salvo entre comunidades o personas Indígenas de una misma etnia, pierde el valor comercial y el interés por parte de los proyectos inmobiliarios. Esto último puede verse eventualmente como una oportunidad en términos de la generación de áreas de amortiguación del borde del centro urbano generando una transición desde un ambiente urbano hacia un ambiente rural.



#### 4.1.2.1 Loteos Irregulares y Comunidades Indígenas

Los loteos irregulares se presentan en zonas del Plan Regulador donde no cumplen con la normativa urbana establecida y además, en algunos casos, se presentan en tierras indígenas, situación que impide su regularización al no ser dueños de la tierra, lo que va en desmedro de lo establecido en la Ley Indígena.

La situación de loteos irregulares es un tema de preocupación a nivel nacional que es complejo de resolver. En este entendido, en el año 2008 se promulgo la Ley 20.234/2008 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, esta ley, que regía desde el 30 de enero del año 2015 tenía una vigencia de solo 5 años. Sin embargo, esta ha sido prorrogada recientemente, con lo cual el plazo para solicitar la regularización ante la respectiva Dirección de Obras Municipales (DOM) vencería el 30 de enero del año 2020. Dicho cuerpo legal establece un procedimiento para el saneamiento y regularización de loteos, señalando una serie de condiciones.

La ley permite sanear las condiciones de urbanización de un loteo existente. Este procedimiento permite que los loteos que no han sido recepcionados por no cumplir las exigencias de urbanización, como agua potable, pavimentación, porcentajes de áreas verdes, ancho de las calles, tamaños prediales, etc., puedan obtener una recepción provisoria que, fijando ciertas condiciones, los habilita para postular a programas de financiamiento urbano y de mejoramiento del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, como pavimentación o alcantarillado del sector.

Dicha norma no se refiere en especial respecto de los loteos existentes en comunidades indígenas, agregando la complejidad que implica el hecho que las tierras indígenas están protegidas por una Ley de mayor jerarquía.

En la Figura 5 se puede ver la situación de las comunidades indígenas en relación a los loteos irregulares presentes en el área urbana de Temuco, en la figura se aprecia, en amarillo, las áreas correspondientes a los antiguos Títulos de Merced y las comunidades indígenas representadas por los puntos negros. Se puede observar su relación de cercanía con la presencia de loteos irregulares representados por polígonos en rojo, por su parte en la Figura 6, se puede observar el detalle en el sector de labranza de la cercanía de las comunidades a los loteos irregulares y como en algunas comunidades incluso quedan al interior de esto loteos.

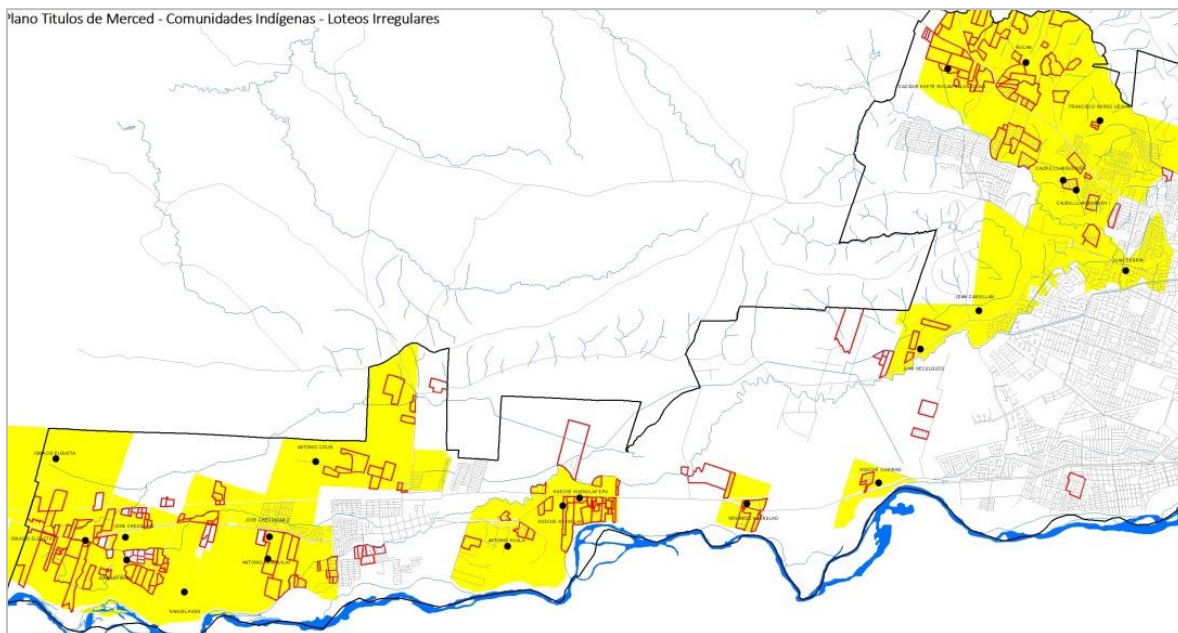


Figura N° 5: Loteos irregulares (polígonos en rojo) y su relación con comunidades indígenas (puntos), en amarillo se representa las áreas correspondientes a los Títulos de Merced originales  
Fuente: Equipo consultor, 2017.

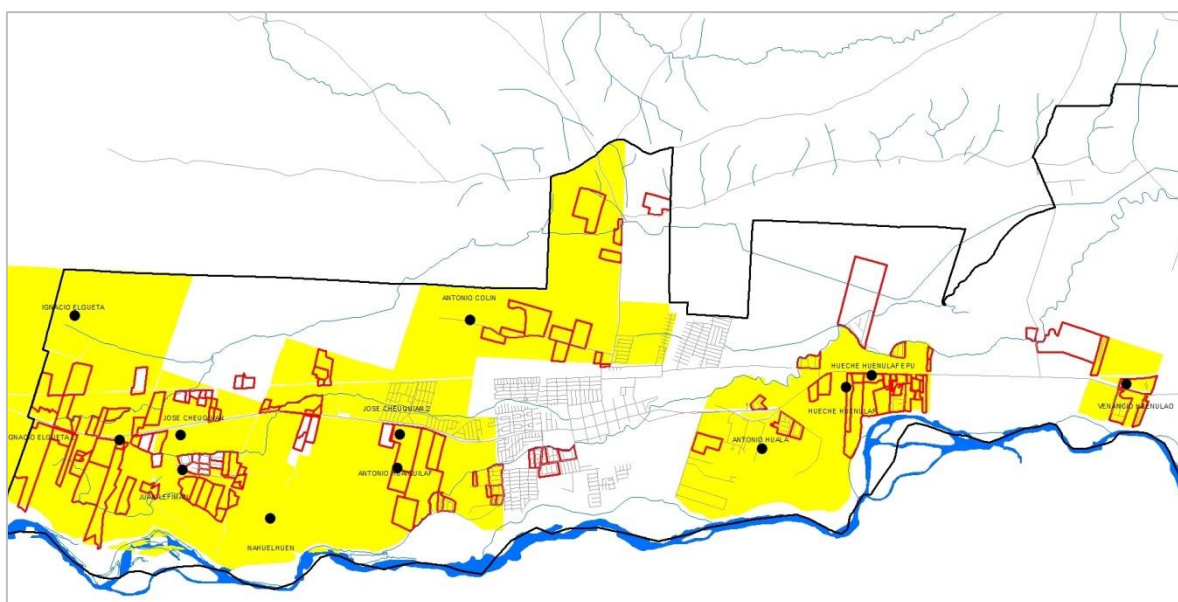


Figura N°6: Detalle en el sector de Labranza, se observa la estrecha cercanía de las comunidades (puntos) con los loteos irregulares (polígonos rojos), e amarillo se representan las áreas de los Títulos de Merced.  
Fuente: Equipo Consultor, 2017.

Esta situación puede ser causa de importantes efectos sobre los estilos de vida y costumbres tradicionales de las comunidades indígenas, ya que como se señaló en los párrafos anteriores, desde la perspectiva ambiental, la presencia de loteos irregulares cercanos e incluso al interior de tierras indígenas puede generar diversas situaciones no deseadas, cuyo origen no radica sólo en el encuentro de dos culturas (indígena y occidental) con percepciones distintas de la naturaleza, sino también que estas diferencias repercuten sobre el entorno y la calidad

de vida, generando diversos problemas ambientales, entre los que se pueden mencionar los identificados en el Estudio Actualización Diagnóstico Territorial para Modificación al PRC Temuco, entre los que se puede mencionar contaminación de acuíferos, presencia de perros vagos, robo de animales y microbasurales, entre otros.

Si bien existe una variedad de medidas o acciones que se pueden llevar a cabo por la vía de la gestión, para abordar estas temáticas, su complejidad ha hecho difícil el abordaje y solución al encontrarse dichos loteos al margen de la planificación urbana, no pudiendo por su condición legal, ser abordados por el Plan Regulador Comunal, a pesar de encontrarse dentro del límite urbano vigente.

A ello se suma el hecho que tampoco pueden ser abordados por los programas Estatales o leyes de regularización al estar inserto en tierras que por sus características especiales de protección y limitaciones para la enajenación son difíciles de sanear a través de la Ley 20.234 (MINVU) sobre Saneamiento y Regularización de Loteos.

En ese mismo contexto, el artículo 13 de la Ley 19.253 señala que, las personas naturales indígenas podrán, con la autorización de CONADI, permutar por tierras no indígenas de similar valor comercial, debidamente acreditado, luego de lo cual dichas tierras perderán la condición de tierra indígena, adquiriendo esta condición las tierras que las reemplazarán.

Se puede observar que la permuta puede ser una forma de abordar la problemática social y ambiental que afecta a las comunidades indígenas con presencia de loteos irregulares en sus tierras o que estén cercanas a centros poblados, sin embargo, el traslado de una familia desde su tierra original hacia las tierras permutadas está escasamente estudiado y puede revestir complejos procesos sociales, culturales y ambientales asociados al desprendimiento o desarraigo, un caso ampliamente estudiado está relacionado con la construcción de la represa Ralco en el sector del Alto Bio Bio. A pesar de ello y por algunas respuestas que dieron algunos comuneros durante el proceso de participación ciudadana en el *Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015), varias familias indígenas están “dispuestos a vender sus tierras”, implicando ello la voluntad de trasladarse a otro lugar para vivir, lo que de alguna forma manifiesta el deseo de mejorar su calidad de vida.

Esto puede explicarse, en parte, por la crítica situación en la que están las comunidades indígenas con respecto al tamaño de sus superficies prediales, ya que como se señaló en párrafos previos, los indígenas tienen una estrecha relación con la tierra, por cuanto de él obtienen el sustento alimenticio y económico, además de satisfacer sus necesidades culturales (ceremonias, religión, medicina).

En este aspecto, la memoria explicativa del Plan regulador Comunal vigente (2009) señala en su Capítulo 5 en el apartado sobre Disponibilidad de Tierra que “La mayoría de las comunidades que participan en el Plan cuentan con menos de la mitad de las tierras correspondiente a su Título de Merced, encontrándose en una situación muy crítica desde el punto de vista de la generación de recursos, por tanto en algunos de los sectores, básicamente los de mayor dependencia de las actividades agrícolas, sus actividades Productivas se reducen sólo al cultivo de la chacra a pequeña escala y huerta y a la crianza de

aves que complementan con trabajo asalariado temporal, el que pasa a ser la actividad fundamental desde la óptica de la generación de dinero”.

#### 4.1.3. Clima

Corresponde a un clima oceánico templado lluvioso con influencia mediterránea típica de la depresión intermedia del país. A través del año se alternan las influencias anticiclónicas y ciclónicas, zona donde se inicia la desaparición de la estación de sequía, teniendo lluvias todo el año, si se compara con la de Santiago u otras ciudades intermedias del valle central de Chile. Su temperatura media anual es de 11 °C, con máximas medias en el mes más cálido de 22 °C y mínimas medias en el mes más frío de 3 °C. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima de Temuco es Cfb.



<div> Parámetros climáticos promedio de Temuco </div>													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	42.0	38.6	33.1	29.2	22.1	19.8	20.0	22.0	25.6	30.0	30.4	34.2	42.0
Temp. máx. media (°C)	23.4	23.8	21.7	17.8	14.3	11.6	11.3	12.8	14.9	17.0	19.0	21.5	17.4
Temp. media (°C)	16.7	16.5	14.5	11.8	10.0	7.9	7.4	8.2	9.5	11.3	13.1	15.2	11.8
Temp. mín. media (°C)	9.6	9.2	8.0	6.4	6.2	4.7	4.0	4.1	4.7	5.9	7.4	8.9	6.6
Temp. mín. abs. (°C)	1.0	0.9	-0.2	-3.5	-5.0	-5.0	-8.1	-4.6	-3.8	-2.2	0.2	0.4	-8.1
Precipitación total (mm)	39.9	40.2	48.3	90.1	185.8	209.0	173.1	131.4	101.1	83.9	58.2	51.2	1212.2
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	6	6	8	12	18	19	18	17	15	12	10	8	149
Horas de sol	303.8	265.6	226.3	147.0	111.6	75.0	89.9	124.0	171.0	179.8	210.0	272.8	2176.8
Humedad relativa (%)	71	72	77	82	86	87	86	84	80	79	77	74	79.6
Fuente n°1: Dirección Meteorológica de Chile (2001)													

Figura N° 7: Promedios climáticos de Temuco  
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2001.

#### 4.1.4. Hidrogeología

Se reconocen de acuerdo con la presencia de agua subterránea y las condiciones de circulación y almacenamiento, acuíferos libres, libres cubiertos, semi-confinados y confinados, tanto con permeabilidad primaria (entre granos o intergranular) como secundaria (fisuras).

De acuerdo a la importancia hidrogeológica, en cuanto a su productividad y extensión, se definieron en el área de Temuco los siguientes acuíferos: *acuíferos de alta importancia hidrogeológica en depósitos no consolidados* (A1, //A1, A2 y //A3), *acuíferos de media a baja importancia hidrogeológica en depósitos no consolidados* (//B1, //B2 y //B3), *acuíferos de media a baja importancia hidrogeológica en roca fisurada* (B4y B5) y dos sistemas de acuíferos (//A3/B4 y B3/B4), formados por una secuencia de *dos unidades acuíferas que se explotan en forma conjunta*: una unidad superior de alta a media importancia en depósitos no consolidados y una unidad inferior en roca fisurada.

#### 4.1.5. Geografía

Temuco, capital de la Región de La Araucanía, es una ciudad ubicada en el sur de Chile, que equidista del océano Pacífico y de la Cordillera de los Andes. El sitio de la ciudad morfológicamente corresponde a terrazas fluviales del río Cautín que se desarrollan en forma

encajonada entre el Cerro Ñielol (350 msnm) y el Cerro ConunHueno (360 msnm). Además, el cerro de Temuco es un centro histórico y cultural, el cual ha sido preservado como Monumento Natural Cerro Ñielol donde es protegido por CONAF, debido a su historia en la fundación de la ciudad, teniendo así la Patagua del Armisticio, donde se realizó el parlamento entre el Ejército de Chile y los mapuches que vivían en la zona, allí estos últimos aceptaron donar sus tierras al Gobierno de Chile.

La ciudad se enmarca dentro de un entorno típico del sur de Chile, de bosques caducifolios dentro de un llano central de morrenas y conos cercano a la pre-cordillera. Fitogeográficamente está en una zona de policultivos de alto rendimiento o frutales, con presencia residual especies arbóreas, tales como el roble y el lingue. En el periodo invernal se forma una capa de smog en el aire de la ciudad por el mal uso de la leña, problema que en los últimos años se está solucionando. Sin embargo, la lluvia de esta región limpia la ciudad y elimina la capa de smog.

#### 4.1.6. Geomorfología

Los relieves se clasifican en dos tipos: Relieves de Erosión y Relieves de Acumulación:

En el caso de los relieves de erosión se identifican plataformas de erosión y el cordón montañoso del Ñielol. En cuanto a relieves de acumulación se distinguen terrazas fluviales (superior, media e inferior), así, como llanuras aluviales y aluviones fluviales (no estabilizado y semi estabilizados). Lo anterior, se ilustra en la imagen adjunta.

Las plataformas corresponden a los conjuntos estructurales más antiguos, representan parten consolidadas de la corteza terrestre, rígidas y relativamente estables. Esta unidad se encuentra constituida por rocas metamórficas, en estas dominan complejos granítico - gneísicos y esquistos del metamorfismo regional (Coque, 1987), lo que las hace fácilmente erosionable, especialmente por el agua.

Los cordones montañosos, corresponden a unidades que se apoyan o adaptan al armazón constituido por las plataformas, constituyendo los conjuntos estructurales más jóvenes de la corteza terrestre (Coque, 1987). Si bien, gran parte de esta unidad, presenta una abundante cobertura vegetal esta presenta evidencia de erosión producto del modelamiento pluvial, situación que se evidencia por la alta densidad de líneas de escurrimiento (Quebradas intermitentes).

En el caso de los relieves de acumulación, las Llanuras Aluviales deben su origen a los procesos erosivos – sedimentarios, de los relieves adyacentes, es decir, de plataformas y cordones, lo anterior, producto de la acumulación progresiva de las partículas. Su morfometría la describe como una unidad caracterizada por presentar una topografía poco diferenciada, siendo un terreno más o menos llano, registrando pendientes que fluctúan entre los 0 y 3°. Producto de su origen y pendientes, es normal que sobre esta se registren procesos de anegamiento, sean estacionales como permanentes, situación que se asocia a la presencia de vegetación hidromorfa, además, del desborde de cursos de agua.

Las terrazas fluviales o terraza de río constituyen pequeñas plataformas sedimentarias o mesas construidas por el valle fluvial por los propios sedimentos del río Cautín que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace

menor, con lo que su capacidad de arrastre también se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón que las separa, ya sea de la planicie de inundación o de una terraza inferior. Es un remanente del cauce antiguo de una corriente que se ha abierto camino hacia un nivel subyacente, mediante la erosión de sus propios depósitos.

#### 4.1.7. Flora y Fauna

Presenta en su extensión una serie de formaciones vegetacionales, donde destacan los relictos de vegetación nativa asociada al cordón del Ñielol, como Rucamanque y otros parches o pequeños fragmentos de bosque.

En sectores naturales como Rucamanque, declarado Sitio Prioritario de Conservación con una prioridad muy alta a nivel nacional (CONAMA 2002). En su interior existen 270 ha del único relikto mundial de la Formación Vegetal conocida como Bosque Caducifolio del Sur, la cual contiene una muy alta biodiversidad, con 208 especies de flora y 139 especies de fauna.

Al interior de este bosque existen varias especies que presentan problemas de conservación, como por ejemplo: Guiña, Monito del Monte, Pudú, Puma, Halcón peregrino, Carpintero Negro, y Torcaza, entre las especies de fauna nativa; así como también menta de árbol, naranjillo, y flor de la araña, entre las especies de flora, solo por nombrar algunas, para muchas de las cuales está amenazada su existencia en el planeta (Nuñez, 2007).

En sectores urbanos prácticamente desaparece la vegetación nativa quedando representada en plazas y bandejones con especies tales como Tejo, Boldo, Quillay, Tilo, Maitén, Roble, Coihue, Raulí, Michay y Copihue. Las especies alóctonas presentes en la comuna corresponden en su mayoría a pinos y eucaliptos, las que se utilizan con fines comerciales.

Desde el punto de vista de su hábitat, la fauna silvestre se ve enfrentada un fuerte proceso de fragmentación de su hogar, ya que por efecto de la sustitución del bosque nativo y el drenado de pantanos han visto mermadas sus tamaños poblacionales.

#### 4.1.8. Patrimonio Arqueológico asociado a Comunidades Indígenas

El patrimonio cultural, por una parte, está asociado a una amplia gama de aspecto culturales de la sociedad ya sea material, como lo es el patrimonio construido que refleja sus características e idiosincrasia, como también lo inmaterial reflejado tanto por la “idea” que representan los bienes materiales como por las tradiciones, costumbres y conocimientos acumulados por la historia y que dan identidad y sentido de pertenencia a un pueblo determinado.

Por tanto, el concepto de patrimonio cultural puede ser entendido, en términos muy simples, como el conjunto de bienes materiales e inmateriales propios de una cultura determinada que le dan vida y sentido, y que por lo mismo, merecen ser preservados o cautelados para la posteridad.

Por su parte, el patrimonio arqueológico corresponde a los elementos o sectores de valor patrimonial histórico que constituyen “piezas, lugares, ruinas o yacimientos con vestigios de ocupación humana”, presentes en el territorio. Corresponden, entre otros a: “lugares donde habitaron o fueron sepultados grupos indígenas prehispánicos, pukara o lugares defensivos, piedras tacitas, conchales, geoglífos, petroglifos y una variedad de vestigios provenientes de



asentamientos coloniales españoles, fuertes españoles en desuso, barcos antiguos hundidos...". Se compone de lugares significativos y simbólicos, que son formalmente denominamos sitios arqueológicos. ([www.estudiosindigenas.cl](http://www.estudiosindigenas.cl))

Respecto del patrimonio arqueológico indígena, este tiene que ver principalmente con sitios de significación o interés cultural en el que los indígenas desarrollan o desarrollaron en algún momento actividades propias de su cultura (recolección de plantas medicinales, ceremonias, etc.)

Es necesario que dicho patrimonio esté debidamente identificado e indicado territorialmente de manera que pueda ser incorporado a la discusión en la toma de decisiones respecto de aquellas áreas a resguardar.

Respecto del Patrimonio Arqueológico, la información en la región y, en particular en la comuna de Temuco es escasa (Munita *et al*, 2013). En este sentido la Estrategia de Desarrollo Regional de La Araucanía menciona la incalculable riqueza natural, histórica y cultural de la región, sin incorporar el concepto de patrimonio implícito en estos tres aspectos del territorio y su población. Por su parte, en las líneas de acción de los objetivos generales de la Estrategia de Desarrollo Regional, se pretende "*Generar una Agenda Consensuada con los diversos actores de la sociedad regional que permita implementar el proceso de la Responsabilidad Cultural Araucanía*"; reconociendo con esto la Responsabilidad Cultural que tanto la Región como sus instituciones competentes debieran adoptar en este ámbito.

La actualización de la información sobre sitios arqueológicos fue actualizada a partir del "*Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco*" (2015), desarrollado por el Centro de Estudios TerritorioMayor, donde se menciona el "*Estudio Antropo-faunístico de la comuna de Temuco (2003)*"; realizado por la Universidad de la Frontera, la información permite identificar de manera relevante, los recursos antropológicos de la cultura Mapuche presentes en la comuna. No obstante, la información fue revisada y en base al criterio de presencia o ausencia de conjuntos habitacionales sobre el sitio se clasificó cada sitio como "vigente", representado por un punto verde en el mapa cuando en el sitio no existen construcciones o "ausente" representado por un punto rojo, cuando en el sitio existe clara evidencia de la construcción de edificios, por lo que se presume que ese sitio ya no tiene interés arqueológico.

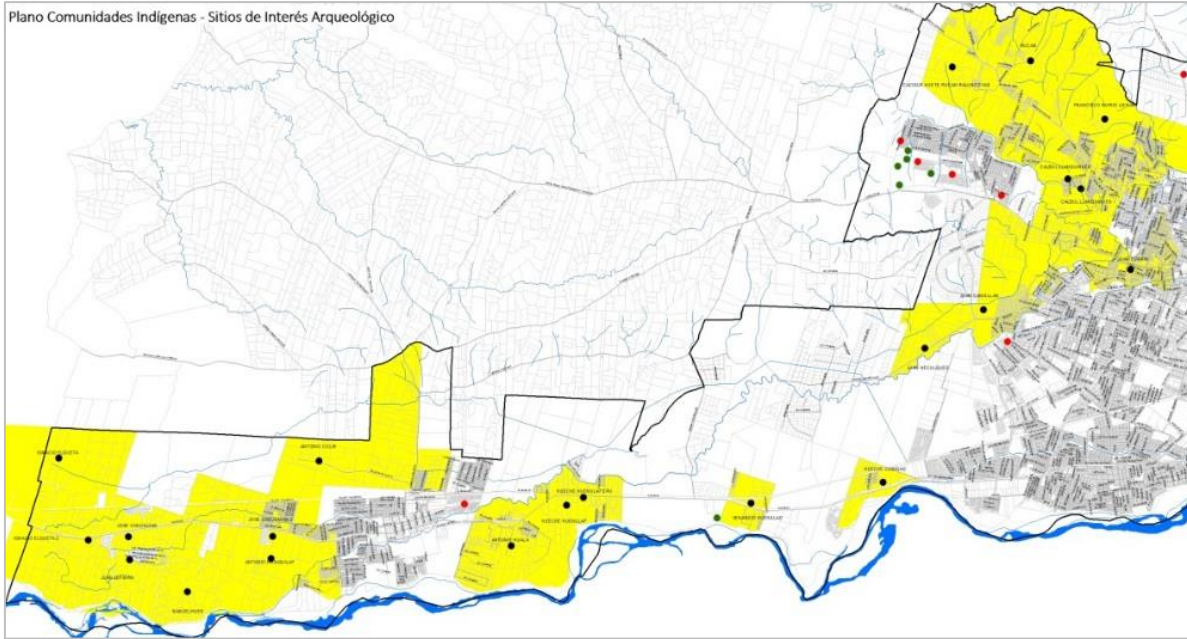


Figura N°8: Patrimonio antropo-arqueológicos en el área urbana de Temuco. Puntos color negro: comunidades indígenas. Puntos color verde: patrimonio antropo-arqueológico vigente. Puntos color rojo: patrimonio antropo-arqueológico no vigente  
Fuente: Equipo Consultor, 2017.

El reconocimiento de estos espacios físicos radica en el hecho que la religión y la cultura Mapuche se basa, en términos generales, en la ligación del mundo espiritual con el mundo tangible. Por lo que es de especial interés, desde el punto de vista del resguardo cultural y ambiental de la comunidad Mapuche, la presencia de dichos sitios en el territorio de la comuna y en particular de las comunidades insertas en el radio urbano.

#### 4.1.9.- Problemas Ambientales percibidos por Comunidades Indígenas

Nuestra legislación no define el concepto de problema ambiental, la Ley 19.300 sobre Bases de Medio Ambiente alude a este término en el Título II, Párrafo 1° al referirse a uno de los instrumento de la Gestión Ambiental, sobre la Educación y la Investigación, en él señala que *“El proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimiento y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los **problemas ambientales**, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos”*. Esta descripción evidencia que es necesario realizar una acción para prevenir el un problema y resolverlo, por lo que suponemos que dicho problema genera impactos negativos.

El mismo cuerpo legal hace referencia a un concepto que tiene relación con los efectos que una actividad puede ocasionar en el medio ambiente, refiriéndose al concepto de **Impacto Ambiental**, en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental.

El concepto se refiere a *“la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada”*. Aunque no se explicita el carácter del impacto ambiental, ya que este podría ser negativos o positivo, la Ley 19.300 fue elaborada especialmente para abordar los impactos negativos de un determinado proyecto o actividad.



Por tanto, un problema ambiental, puede ser una situación, ocurrida a un componente del medio ambiente o a su totalidad, que requiere ser solucionado y que cuenta con un medio de verificación comprobable.

Era importante aludir a este concepto por cuanto la Evaluación Ambiental Estratégica tiene por fin incorporar la dimensión ambiental en los procesos de decisión, justamente para aportar a la prevención y resolución de los problemas ambientales en el ámbito de la planificación urbana.

Cabe señalar que un problema ambiental también puede corresponder a una percepción del encuestado, en términos de lo que cree percibir como problema o por el temor que el problema se genere en el futuro.

En particular, respecto de los problemas ambientales relacionados con las comunidades indígenas, este capítulo se basó en los resultados del *Estudio Actualización Diagnóstico Territorial para Modificación al PRC Temuco* (2015), en especial el Capítulo de Proceso de Participación Ciudadana, ocasión en el cual se desarrolló una serie de encuentros con personas de las comunidades indígenas dentro del radio urbano. Las comunidades entrevistadas en aquella ocasión correspondieron a: Nahuelhuen, José Cheuquián, Antonio Huaiquilaf, Francisco Huirio Liennan, Huete Rucán, Juan Colipe, Antonio Coline, Juan Caniullan, Juan Neculqueo, Hueche Huenulaf, Juan Currín y Hueche Cuminao.

El resultado de dichas reuniones, entre otros antecedentes, permitió conocer las percepciones y temores por parte de las personas habitantes de dichas comunidades. Los problemas son diversos y en la Tabla 4 se presenta aquellos problemas de relevancia ambiental, por cuanto generan impactos sobre algún componente del medio ambiente (flora, fauna, cultura, tradiciones, calidad, etc.):

	Problemas declarados por las comunidades indígenas dentro del radio urbano de Temuco	TRAWÜN								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
a)	Presencia de perros vagos									
b)	Presencia loteos irregulares									
c)	Presencia de malos olores									
d)	Contaminación de acuífero									
e)	Robo de hortalizas, animales y cercos									
f)	Presencia de delincuencia y/o drogas									
g)	Destrucción de cultivos									
h)	Presencia de ruidos molestos									
i)	Perdida de sitios de significación cultural (ej. Menoco)									
j)	Encajonamiento por proyectos inmobiliarios									
k)	Presencia de microbasurales									
l)	Pérdida de valores culturales Mapuche									
m)	Disposición a vender sus tierras									
n)	Dificultad de accesibilidad									
o)	Dificultad de acceso al agua									

Tabla N°4: problemas ambientales percibidos por las comunidades indígenas a partir de entrevista  
Fuente: Estudio Actualización Diagnóstico Territorial para Modificación al PRC Temuco, 2015.

Evidentemente que todos los problemas expresados por las personas encuestadas pueden ser verificables, no obstante, no se tiene registro de todos ellos, por lo cual a continuación se

explicará brevemente algunos de ellos, los anteriores, asociados a la definición expresada en tabla anterior.

a) **Presencia de perros vagos**

El problema de los perros abandonados y asilvestrados es un fenómeno presente en la mayoría de las ciudades en nuestro país. En el sector urbano, los perros vagos son hoy uno de los principales factores de deterioro del entorno (50,4 % de los entrevistados), conforme a la Encuesta de Calidad de Vida y Salud, realizada por el Ministerio de Salud, en 2006. En Chile la tasa promedio de personas mordidas por cada 100 mil habitantes alcanza a los 1.262 individuos. De estos, el grupo etario más afectado se encuentra entre los 6 y los 17 años, y un 77,2 % de estos incidentes ocurren en la vía pública ([www.conaf.cl](http://www.conaf.cl)).

Lamentablemente no existen antecedentes específicos para la problemática en Temuco, sin embargo, las campañas de esterilización desarrolladas por el Municipio apuntan a una tenencia responsable de animales.

En el entendido anterior, el problema de los perros vagos es una problemática constante pero ajeno a los alcances de un Plan Regulador, lo anterior, dado que es un problema sanitario que radica en la tenencia responsable de animales, este afecta la salud y seguridad tanto de personas como de animales menores (crianza).

b) **Presencia loteos irregulares**

Este tema ya abordado anteriormente representa un problema para las comunidades, por varios motivos, por un lado en forma obvia las comunidades no tienen control sobre las personas que van a vivir a estos loteos, donde en ocasiones las dinámicas de una vida poblacional chocan con la forma de vida de las comunidades de tradición agrícola, respecto, por ejemplo, el manejo del ruido, disposición de la basura domiciliar y escombros, crianza de mascotas, uso de los portones, tránsito de vehículos y relación con la valoración de los cultivos, etc.

En el entendido anterior, el problema de los loteos irregulares es un problema que escapa a las competencias normativas del instrumento Plan Regulador, lo anterior, dado que existen excepciones normativas que permiten su regularización por sobre las normas e indicadores urbanísticos establecidos por el Plan Regulador.

c) **Presencia de malos olores**

En las entrevistas realizadas durante el estudio de *Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco* (2015), los entrevistados manifestaron tener problemas de olores en sus comunidades, este problema está relacionado mayoritariamente con la presencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Temuco ubicada entre Temuco y Padre Las Casas.

Efectivamente, la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile (2014 – 2017) señala que entre las actividades que presentan mayor presencia a nivel nacional se encuentran las plantas de tratamiento de aguas servidas, seguidas por planteles y establos de crianza y engorda de animales, curtiembres, plantas faenadoras de animales y mataderos, fábricas de celulosa, industrias pesqueras y de procesamiento de productos del mar, sitios de disposición final de residuos, entre otros.

En este entendido el estudio “Antecedentes para la Regulación de Olores en Chile (2013)” encargado por la Subsecretaría del Medio Ambiente a la empresa Ecoingeniería Ltda. determinó las fuentes potencialmente generadoras de olores en la región de La Araucanía, lo anterior, se ilustra en la siguiente imagen:

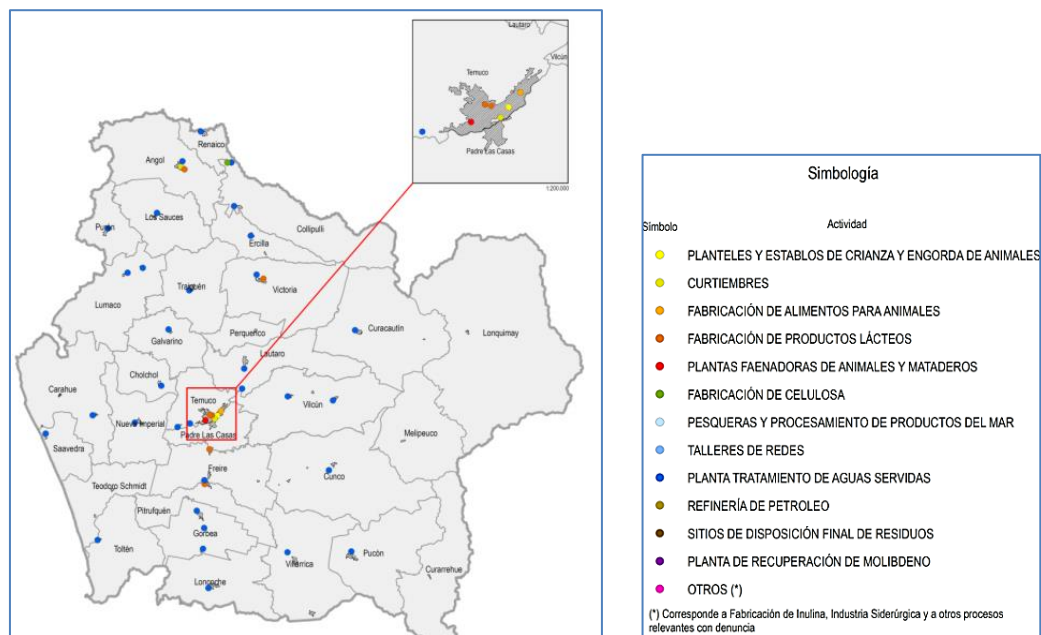


Figura N°9: Mapa regional de fuente de olores potenciales en La Araucanía.

Fuente: Subsecretaría del Medio Ambiente, 2013.

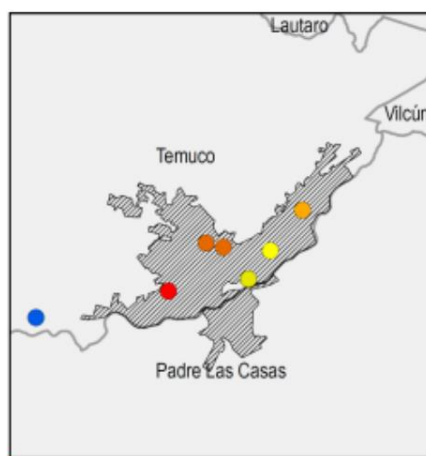


Figura N°10: Detalle de fuentes potenciales de generación de olores en Temuco y Padre Las Casas

Fuente: Subsecretaría del Medio Ambiente, 2013.

En el entendido anterior, el problema de los olores no es un tema que pueda abordar un Plan Regulador dado que excede los alcances de este, sin embargo, desde la normativa urbana es posible generar áreas de restricción en torno a la infraestructura sanitaria como es el caso de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Aguas Araucanía.

#### d) Contaminación de acuíferos

El peligro de contaminación de aguas subterráneas corresponde a la probabilidad de que un acuífero experimente impactos negativos por causa de una actividad antrópica a tal nivel que el agua llegue a ser inaceptable para el consumo humano de acuerdo a las normas de calidad de agua potable de la Organización Mundial de la Salud ([www.inia.cl](http://www.inia.cl))

En este entendido, la contaminación del agua subterránea es un problema serio, en especial en áreas donde los acuíferos proporcionan una gran parte del suministro de agua. Un origen común de la contaminación del agua subterránea proviene de la infiltración de letrinas, fosas sépticas en mal funcionamiento e incluso sistemas de alcantarillado con filtraciones. Si las aguas residuales que están contaminadas con bacterias entran en el sistema de aguas subterráneas pueden purificarse mediante procesos naturales dependiendo del tipo y permeabilidad del suelo a través de procesos de oxidación química o ser asimiladas por otros microorganismos, sin embargo si el suelo no ofrece una barrera de infiltración suficiente, dichos patógenos y cualquier otra sustancia alcanzará el nivel freático con el consiguiente deterioro de la calidad de las aguas ([www.rutageologica.cl](http://www.rutageologica.cl)).

En el caso de las comunidades el problema de contaminación de acuíferos alude a la presencia de loteos irregulares, los cuales han implementado como solución sanitaria fosas sépticas de carácter artesanal las que generan percolación de fluidos hacia los acuíferos, lo anterior, producto de la ubicación, tipo de suelo y cercanía entre estas.

Lo anterior, a modo esquemático se grafica en la imagen adjunta:

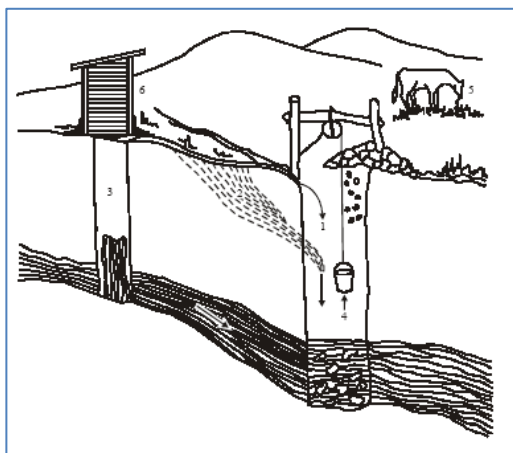


Figura N°11: Ilustración que representa la forma de contaminación del acuífero por presencia de letrinas

Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu>

Sobre la base de lo anterior, el problema de los loteos irregulares es un problema que escapa a las competencias normativas del instrumento Plan Regulador, lo anterior, dado que existen excepciones normativas que permiten su regularización por sobre las normas e indicadores urbanísticos establecidos por el Plan Regulador generando con ello su proliferación e incompatibilidad con la imagen urbana plasmada por el instrumento de planificación.

e) f) y g) **Robo de hortalizas, animales y cercos, presencia de delincuencia y/o drogas, destrucción de cultivos.**

Se agruparon estos problemas ambientales por considerar que corresponden a un mismo origen, relacionado con acciones delictivas por parte de personas o residentes cercanos a las comunidades indígenas, estos se asocian a la presencia de loteos irregulares, por una parte y, segundo, por la presencia de zonas peri-urbanas que concentran población, especialmente, asociada a la presencia de poblaciones con subsidio SERVIU.

De acuerdo con lo señalado por los mismos comuneros la falta de control en estos sectores propicia la delincuencia, lo cual se traduce en la práctica en el robo de hortalizas desde los cultivos familiares en los predios de las comunidades, a lo cual se suma el abigeato o robo de animales y de cercos para ser utilizados como leña para calefacción.

Los residentes de las comunidades han denunciado que esto se agrava por el hecho que las personas que realizan estos actos, al mismo tiempo destruyen lo que no se llevan, trayendo serios problemas económicos a familias que viven de una economía de subsistencia.

En el entendido anterior, el problema de los robos y delincuencia no es un problema que pueda asumir el Plan Regulador a través de sus normas constructivas dado que responden a dinámicas sociales que requieren de otro tipo de control.

h) **Presencia de Ruidos molestos**

El ruido es el contaminante más común, y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. ([www.sinia.cl](http://www.sinia.cl)).

Los vehículos motorizados son las fuentes de ruido de mayor trascendencia en las grandes ciudades. Aproximadamente el 70 % del ruido presente en las ciudades, es responsabilidad del tránsito vehicular. Un segundo grupo lo constituyen las "fuentes fijas", es decir, las industrias, talleres, centros de recreación, etc.

Actualmente nuestro país cuenta con normativa que regula la contaminación por ruidos, a través del Decreto Supremo N°38/2014 que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Esta norma fue elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997.

En el entendido anterior, el problema de los ruidos molestos asociados al mayor flujo vehicular es un tema que indirectamente puede abordar el Plan Regulador al establecer la vialidad estructurantes de la ciudad y definir las densidades a desarrollar en cada zona normativa.

i) y l) **Pérdida de valores culturales Mapuche y Pérdida de Sitios de Significación Cultural**

El fenómeno conocido como aculturación es, precisamente, el fenómeno que resulta del contacto entre grupos de individuos de culturas diferentes, proceso que implica la pérdida o desarraigo de una cultura precedente. En este sentido no se puede evitar la aculturación, e incluso puede estimarse como normal la pérdida de algunas pautas o costumbres. Sin embargo, cuando la aculturación ocurre por la vía de la dominación, la

pérdida puede ser grave, afectando la memoria histórico-cultural del grupo y restándole autonomía para sus proyectos culturales. (Riveros M, en <https://web.uchile.cl>)

Por su parte, CONADI define como "Sitios de Significación Cultural", aquellos lugares ubicados intra o extra comunidad que son relevantes para los miembros de ésta, por tener vinculación con sus creencias, historia y costumbres, es decir, con sus manifestaciones culturales pasadas y/o vigentes, que conlleven a un sentimiento de cohesión social y de pertenencia e identificación a un grupo social determinado. Es decir, un menoko, lugar ubicado en una quebrada u hondonada, en que brota una vertiente donde crecen determinadas hierbas, plantas y árboles, reconocidos y respetados por la comunidad, es considerado no sólo como la fuente de agua que nutre el sector y por lo cual la protege, sino que además le otorga un carácter de "Sagrado", porque allí se encuentra vegetación con características medicinales, como por ejemplo, helechos, canelo y maqui, entre otro., que son conocidas y usadas principalmente por las machis, y el médico o Lahueotufe. Un lugar como este puede ser reconocido desde antiguo como sagrado, no sólo por sus características y uso sino también por ser el lugar en donde habita el Ngeoko o Ñakin, dueño del agua, a quien se invoca al momento de sacar agua o alguna medicina. (<http://ceder.ulagos.cl/>)

En el entendido anterior, el problema de la pérdida de valores culturales así como de sitios de significación cultural mapuche puede ser abordado a través del Plan Regulador con el reconocimiento de sitios de significación y su respectiva norma de protección, así, como asociar estos a usos compatibles con los sitios y el desarrollo de las comunidades.

#### k) Presencia de micro-basurales

Los vertederos clandestinos o micro-basurales se originan producto que personas depositan desechos irresponsablemente en áreas no autorizadas, provocando malos olores, condiciones para la proliferación de perros vagos y roedores, así, como enfermedades.

En abril del año 2014 el Municipio de Temuco generó un catastro de micro-basurales en conjunto con la Unidad de Estudio y Estadística de la Dirección de Planificación. El objetivo fue identificar los puntos críticos existentes y generar alternativas de solución a corto y largo plazo para lograr su erradicación.

El total de micro-basurales catastrados correspondió a 338 puntos (Figura adjunta) durante el año 2014, comparado con el año 2009 en donde se catastraron 537 micro-basurales; logrando una disminución del 43,2% en 5 años.

La distribución de basurales dentro de cada macro-sector corresponde a:

	Macro-Sector	N° Micro-basurales	Principales Características
1	Labranza	23	La mayor concentración de micro-basurales se asocia a las periferias de poblaciones o barrios que colindan con predios catalogados sin uso urbano y solo tres (3) micro-basurales se asocian a cursos de aguas.
2	Botrolhue	04	Los micro-basurales asociados a este macro-sector en su mayoría se asocian a ejes viales, en especial a la ruta que une Temuco con Labranza.
3	Amanecer	50	Los micro-basurales asociados a este macro-sector se emplazan en su mayoría en torno a ejes viales y sectores limítrofes entre macro-sectores. Un número reducido de micro-basurales (4) se asocia a las riberas del río Cautín, entre las defensas fluviales y las áreas construidas.



4	Poniente	47	Los micro-basurales asociados a este macro-sector se localizan principalmente en torno a áreas verdes y un número menos a vías de locomoción colectiva.
5	El Carmen	01	El único micro-basurales identificado en este macro-sector se encuentra en la vía Luis Duran asociado a un predio sin uso urbano.
6	Pedro de Valdivia	77	El mayor número de micro-basurales se localiza en torno a áreas verdes, el restante se asociado a calles y un número menor a zonas sin uso urbano y periféricas.
7	Centro	21	Los micro-basurales de este macro-sector se asocian a sectores puntuales como estación de ferrocarriles y líneas férrea, sector cementerio, terrenos eriazos entre calle Las Quilas y Carrera y asociados al barrio estación.
8	Costanera de Cautín	75	Los micro-basurales en su mayoría se asocian a la vialidad del sector, algunos a áreas verdes, especialmente en la que une la costanera con Huérfanos y colindante al área verde proyectada en torno al río Cautín.
9	Pueblo Nuevo	30	Los micro-basurales en su mayoría se asocian a la vialidad y áreas verdes del sector.

Tabla N° 5: Micro basurales en Temuco (2014)

Fuente: Municipalidad de Temuco, 2014.

Considerando lo anterior, es necesario señalar que los micro-basurales se distribuyen en toda la ciudad, siendo la tendencia general que estos se emplacen hacia la periferia.

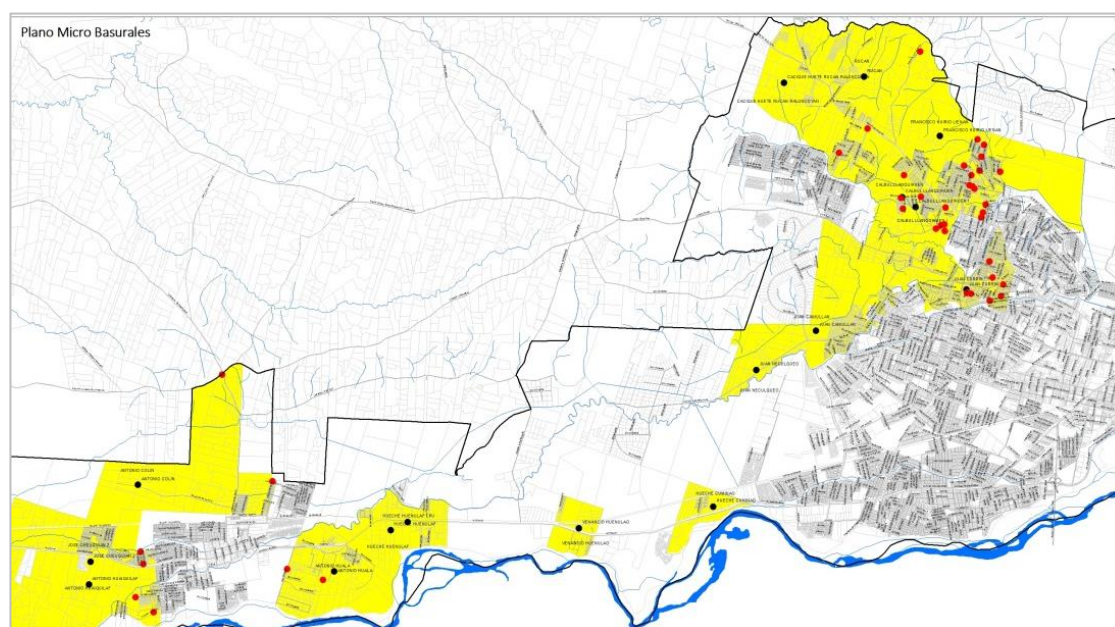


Figura N°12: Micro basurales en Temuco (puntos color rojo) y comunidades indígenas (puntos color negro).  
En amarillo los títulos de merced.

Fuente: Municipalidad de Temuco, 2014.

En el entendido anterior, el problema de los micro-basurales no es competencia del Plan Regulador dado que responden a un comportamiento cultural y a la falta de fiscalización de los mismos.

#### 4.2. Atributos Naturales de Interés

Los atributos de interés reconocen los identificados en el Estudio Diagnóstico territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) dado que estos son de relevancia para el desarrollo y proyección de la ciudad, describiéndose en los numerales siguientes:



#### 4.2.1. Corredores Riparianos

Los Mapuche mantienen una relación de reciprocidad con todos los elementos que conforman la naturaleza, ya sean aves, animales, insectos, plantas, piedras, aguas, e incluso seres espirituales que habitan estos espacios (Citarella et al. 2000, Gusinde 1936, 1938 y Pérez 2005 en Neira Z. el al 2012).

Para esta autora la tipificación de los espacios ecológico-culturales está en directa relación con variables del medio físico que lo caracterizan; siendo muy relevantes la existencia de agua en sus diversas formas, el tipo de vegetación existente y la topografía del lugar.

En este sentido, el agua tiene gran importancia en la cultura mapuche, lo cual se expresa en la incorporación del morfema “ko”, en cinco de los espacios referidos, que en *mapudungun* significa agua. Entre estos: *menoko* (sitio pantanoso y presencia de vertiente), *trayenko* (agua que corre, cascada o chorrillo), *fotrako* (pantano o barrial), *chayako* (hoya con vertiente), y *wiñoko* (lugar donde un río o estero da una vuelta). Asimismo, se mencionaron el *mallin* (lugar inundado) y *lewfu* (río), como espacios identificados a partir del agua.

Las zonas riparianas cumplen un rol importante dentro del ecosistema acuático, en ellas se realizan numerosas funciones entre las cuales se destacan la mantención del balance hídrico, la dinámica de sedimentos, el balance biogeoquímico, el ciclo de nutrientes, el control de la temperatura del río, generación de hábitat, la mantención de complejas redes tróficas y la generación de corredores ecológicos que permiten la conectividad a lo largo de la red de drenaje.

Algunos de los espacios verdes que requieren especial atención para su conservación y como base para el desarrollo de infraestructura verde en la ciudad son los humedales urbanos, ríos, quebradas, bosques y corredores ribereños, ya que son componentes estructurales en paisajes urbanos y conexiones críticas para procesos ecológicos que se desarrollan en las ciudades. Girling et al. (2000) en Vásquez (2016)

Según Girling et al (2000), la mayor parte de los problemas asociados al medioambiente urbano ocurren debido a que el diseño de las ciudades no considera los procesos ecológicos subyacentes a su asentamiento ni los componentes del paisaje que articulan los flujos de materia y energía. Los Environmental Assets o Bienes Ambientales (Girling et al., 2000) como humedales, ríos, bosques y corredores riparianos son componentes estructurales claves en los paisajes urbanos, y por ésta razón, su reconocimiento, valoración y consideración en el diseño urbano podría contribuir a asegurar la salud ambiental urbana al largo plazo.

En el entendido anterior, los cursos de agua (corredores riparianos) son corredores verdes naturales, ecosistémicos y medioambientales, que por su mismas características -pendientes bajas, flujos continuos, etc. presentan un altísimo potencial como alternativa a los sistemas de movilidad y al de áreas verdes y espacios públicos que deben ser integrados a la planificación de la ciudad.

De igual manera, el reconocimiento de estos corredores permitió vincular al mismo tiempo con los hechos geográficos más relevantes de la ciudad, convirtiendo una infraestructura hídrica en un acontecimiento urbano. Los cursos de agua -ríos y canales- como el Canal Aquelarre, Estero Coihueco, Canal Gibbs, Gabriela Mistral, Botrolhue y río Cautín, infraestructuras del agua, deben tener asociado siempre una faja de resguardo, que potencialmente pueda albergar una red de

movilidad lenta de vías verdes, las cuales, dependiendo de la condición de la franja, estado del cauce y función podrán asociarse a proyectos urbanos de distinta magnitud.

Los cauces antes considerados, se esquematizan en la siguiente imagen:

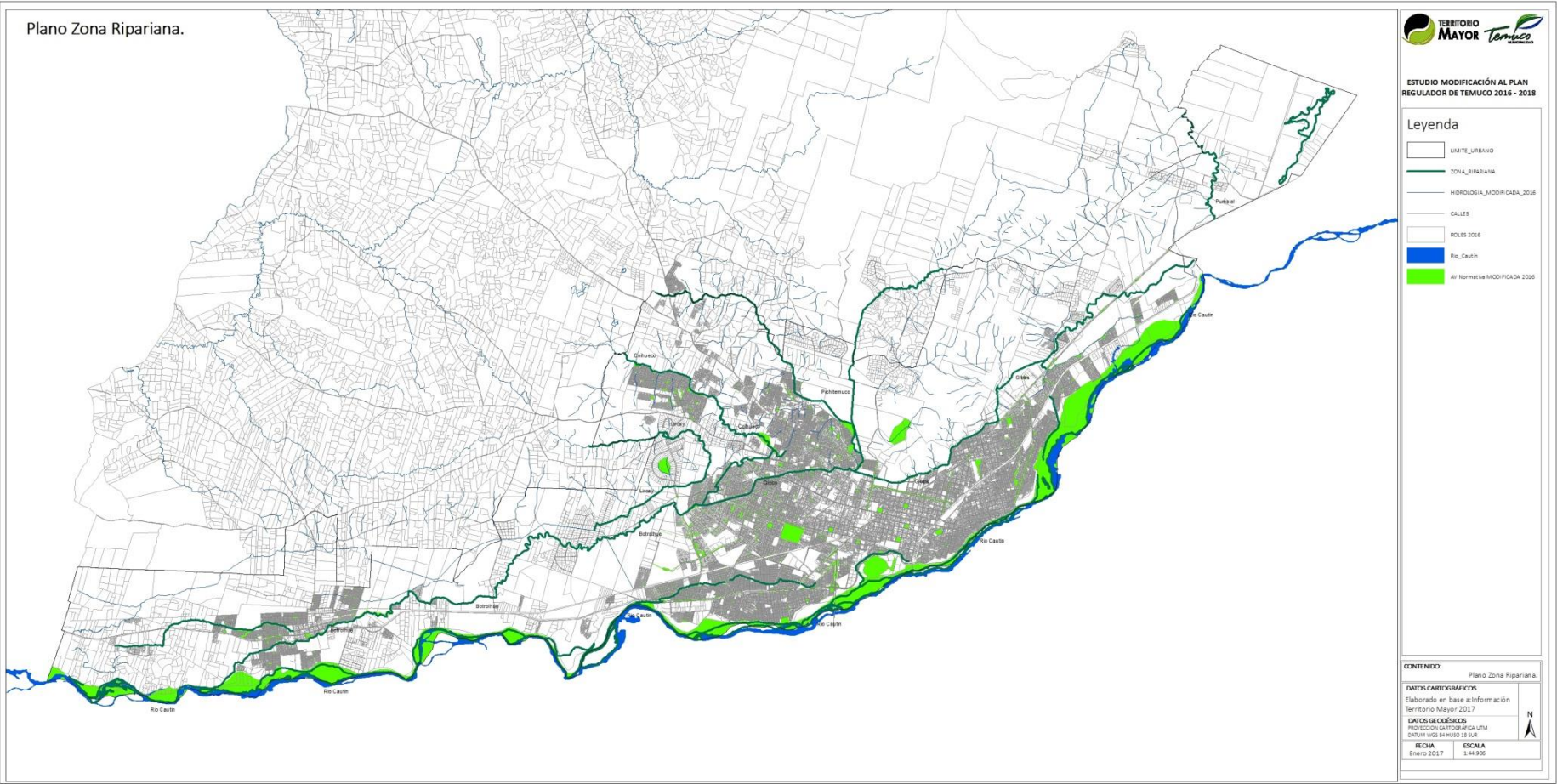


Figura N°13: Cursos de agua en Temuco - Labranza  
Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

El detalle de cada cauce se expone a continuación:

#### Estero Coihueco

el estero Coihueco en su parte baja presenta una extensa llanura aluvial la cual regula el aporte de las aguas lluvias provenientes de la urbanización El Carmen (Parque Los Músicos), teniendo un rol importante en su trayecto el mantener cobertura vegetal adyacente a este, así, como respetar la superficie asociada a la llanura, dado que esta permite el aporte lento de las aguas al canal Gabriela Mistral y brinda un entorno privilegiado para el macro-sector, siendo compartido con el macro-sector Pedro de Valdivia.



Figura N° 14: La imagen muestra el estero Coihueco y en verde las áreas que aún presentan algún tipo de vegetación la cual deben ser conservadas.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

#### Estero Pichitemuco (pequeña agua de Temu)

Las Vegas de Chivilcán son alimentadas por el Estero PichiTemuco, teniendo esta unidad un rol fundamental en la estabilidad de Temuco – Labranza, como embalse natural logrando regular parcialmente las crecidas e inundaciones del canal Gabriela Mistral - Botrolhue. En efecto, tratándose de suelos planos con muy bajas pendientes, recibiendo estas los excesos de aguas lluvia de los esteros Colico y Pichitemuco (Ver imagen adjunta).





Figura N° 15: La imagen muestra el estero PichiTemuco y en verde las áreas que aún presentan una función de alta sensibilidad por lo que requieren ser conservadas.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015

### Canal Gibbs

La construcción del canal Gibbs fue para alimentar un molino de la Compañía Molinera California de Chile, que estaba ubicado cerca del cementerio de Temuco. Posteriormente, el canal fue transferido a la Compañía General de Electricidad S.A., propietaria de una central hidroeléctrica ubicada a la entrada norte de la ciudad de Temuco; más adelante, el canal se utilizó para abastecer la planta de agua potable de Temuco ubicada a los pies del cerro Ñielol, y en la actualidad, se utilizó como vía de transporte de los derechos de aguas del sistema de regadío del canal Aquelarre y Nueva Imperial que les son descargados por el Canal Pillanlelbún, así como para interceptar los excesos de aguas lluvias que escurren por la ladera sur del cerro Ñielol.

En este entendido, el canal permitió por una parte, la conducción de agua para regadío, la canalización de los escurrimientos del Ñielol de aguas lluvias, así, como aportar a la infiltración de las napas freáticas de Temuco, siendo, este último punto, crucial para su mantención y conservación, en especial, de la vegetación circundante a este. Lo anterior, se ilustra en imagen adjunta:

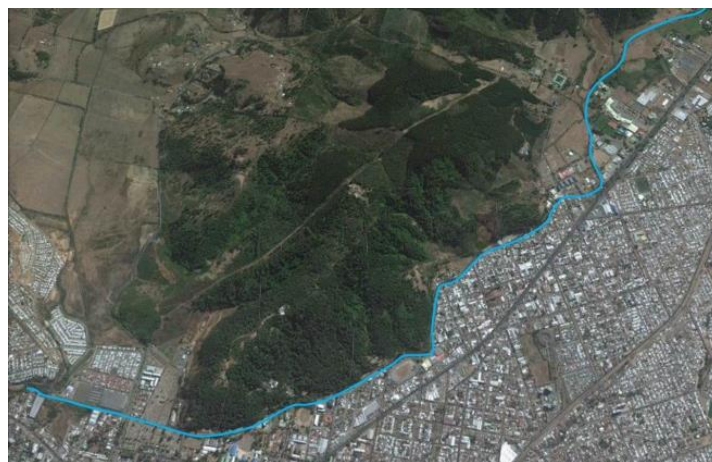


Figura N° 16: La imagen muestra el canal Gibbs colindante al cordón montañoso del Ñielol, este último, con una importante cobertura vegetal la cual debe ser conservada, así, como manejado los bordes del canal para portar más a la tasa de infiltración de la ciudad.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

### Canal Gabriela Mistral

El canal Gabriela Mistral no es más que la canalización de una parte del cauce del Estero Botrolhue, que va desde la confluencia del estero PichiTemuco y el canal Gibbs hasta su confluencia con el estero Coihueco, en un tramo de alrededor de 4.300 m de longitud que tiene una orientación noreste - sudoeste y que va por el costado izquierdo de la avenida Gabriela Mistral.

En este entendido, el canal fue el principal colector de aguas lluvias de Temuco, así, como aporta a la infiltración de las napas freáticas de Temuco, siendo, este punto junto con su rol como colector primario fundamentales para el desarrollo de la ciudad, siendo necesario respetar los espacios en torno a este y generar franjas de resguardo que permitan su mejor integración a la ciudad, así, como asegurar las funciones de este (Ver imagen adjunta).

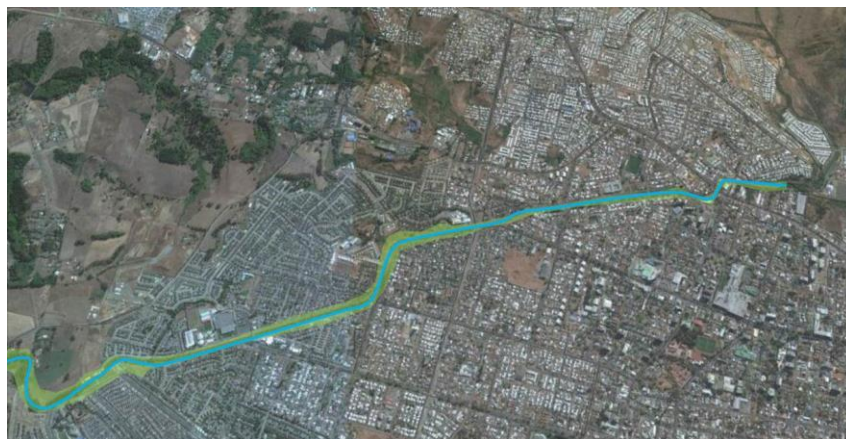


Figura N°17: La imagen muestra el canal Gabriela Mistral y en verde las áreas que aún presentan una función de alta sensibilidad por lo que requieren ser conservadas y/o manejadas.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

### Estero Botrolhue

El estero Botrolhue nació de la confluencia del Canal Gabriela Mistral con el estero Coihueco, presenta orientación este – oeste y descarga en el río Cautín, al poniente de la localidad de Labranza.

Este cauce se transformó en el curso receptor final de una parte importante del sistema drenaje de aguas lluvias de la ciudad de Temuco.

A lo largo de su recorrido, recibe como aportes importantes a los esteros Lircay y Diuco. Además, actúa como receptor del drenaje de aguas lluvias de la Localidad de Labranza, recibiendo descargas en forma prácticamente superficial, al no existir en la práctica sistemas de colectores que descarguen al cauce (Ver Imagen Adjunta).



Figura N°18. La imagen muestra el Estero Botrolhue y su recorrido desde el punto de origen en la ciudad de Temuco hasta confluir con el río Cautín en la Localidad de Labranza. Este por encontrarse en extensión en áreas no urbanizables aún presenta un alto potencial para su diseño como parque lineal, de manera, de resguardar las áreas de descarga natural, así, como su función de corredor natural.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

### Canal Aquelarre

Este canal antiguamente atravesaba agua desde el río Cautín hacia el estero Botrolhue, sin embargo, hoy se encuentra en desuso y, las edificaciones han avanzado hacia este, no respetando los bordes naturales del cauce, incluso, en algunos puntos se encuentra entubado y las viviendas lo sitian, impidiendo con ello el desarrollo de su función como corredor natural, así, como su aporte a la regulación de aguas lluvias y a la tasa de infiltración de recarga de los acuíferos de la misma.



Figura N°19: La imagen muestra el Canal Aquelarre el cual atraviesa el macro-sector Amanecer y se encuentra sitiado de viviendas.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.



### Río Cautín

El río Cautín, principal vía de agua de la comuna, receptor final de todas las descargas de agua de la ciudad, forma parte de la hoya del río Imperial, del cual fue uno de sus formadores; drenando una superficie aproximada de 2.969,6 km<sup>2</sup>.

En este entendiendo, el río Cautín fue el principal generador de riesgo de inundación al salirse de su curso, sin embargo, esta situación fue abordado mediante la construcción de defensas fluviales a lo largo de la ribera que bordea Temuco, aunque, aún resta por materializar defensas en la Isla Cautín, así como en parte del macro-sector Amanecer y Costanera del Cautín. En el caso de Labranza no se registraron defensas fluviales, siendo el río Cautín con el Estero Botrollhue los mayores generadores de riesgo de inundación de esta localidad, esta condición ofreció mayores oportunidades para recuperar parte de la ribera del cauce y son ello la función de corredor natural, además, de ser un elemento natural relevante para las localidades de Temuco y Labranza.

En la imagen adjunta, se muestra la ciudad de Temuco, en verde aquellas áreas que deben tratar de recuperarse para generar un corredor, el cual fortalezca la calidad ambiental de la ciudad, así, como la relación de esta con el río.



Figura N°20: La imagen muestra el río Cautín y su relación con la ciudad, destacando las áreas que aún tienen opción de recuperarse para fortalecer la relación con el río.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

En la imagen adjunta, se muestra la localidad de Labranza, en verde aquellas áreas que deben recuperarse para generar un corredor, el cual fortalezca la calidad ambiental de la ciudad, así, como la relación de esta con el río.



Figura N°21: La imagen muestra la localidad de Labranza, en verde aquellas áreas que deben recuperarse para generar un corredor, el cual fortalezca la calidad ambiental de la ciudad.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.



Figura N°22: La imagen muestra el estero PichiTemuco y en verde las áreas que aún presentan una función de alta sensibilidad por lo que requieren ser conservadas.

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

#### 4.2.2. Llanuras Aluviales de Valor Ambiental

Una llanura aluvial, también llamada vega, llanura de inundación o valle de inundación, es una parte de la orografía del territorio que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste ([comunidadplanetaazul.com](http://comunidadplanetaazul.com)). Son terrenos fértiles, importantes para el medio ambiente, ya que contribuyen a regular el cauce de un río y limitan la extensión del daño por inundaciones.

Estas áreas están pobladas por una importante vegetación que cumple un rol preponderante para la cultura Mapuche, sumado a la presencia de agua, constituyen sitios de interés cultural por la presencia de elementos que forman parte de la religión Mapuche y la presencia de plantas medicinales, conocidos como Menoko.

Un Menoko es un sitio sagrado, no sólo porque es un humedal que posee buena salud y abundante biodiversidad, sino porque también alberga gran cantidad de hierbas medicinales, de uso común en la medicina tradicional mapuche, fruto de años de conocimiento de la naturaleza (mma.gob.cl).

Hoy en día gran parte de estos sitios de interés cultural se encuentran relativamente lejanos de las comunidades indígenas y esto queda de manifiesto en el relato de algunos comuneros quienes señalan que sus abuelos o padres tienen que viajar a un cerro o a otros lugares para recolectar plantas medicinales o realizar algunas ceremonias, esta condición también ha sido causa, en algunos casos de una, de un desinterés por parte del resto de la comunidad por preservar costumbres relacionadas con la religión y la medicina mapuche.

#### Vegas de Chivilcán.

Correspondieron a llanuras aluviales formadas por la depositación de los sedimentos de las zonas más altas (Cordón del Ñielol y Plataforma de Erosión / sector Pedro de Valdivia). Los esteros Pichitemuco y Raluncoyán durante sus crecidas estacionales contribuyen con capas de material y materia orgánica en las zonas inundadas, formando depósitos de inundación y convirtiendo a esta llanura en un regulador hídrico natural de las aguas que se aportan al sistema Gibbs – Gabriela Mistral – Botrolhue, constituyendo este el principal colector de las aguas lluvias de Temuco.

Considerando el rol anterior, fue relevante señalar que esta unidad presentó una secuencia compuesta por un acuífero confinado en depósitos fluviales y/o glaciofluviales, y un acuífero en rocas volcánicas fisuradas, que se localizaron en este sector. El acuífero confinado, compuesto por gravas y arenas que pueden contener intercalaciones de arcillas, presentó una cubierta de arcillas de 7 a 27 m de potencia. El acuífero en roca fisurada, correspondió a rocas volcánicas en las que la permeabilidad de las capas se debió a la existencia de fracturas que se concentran en algunos niveles. El espesor total de las capas permeables es de 38 a 51 m, y en ellas el acuífero alcanza entre 21 y 51 m, mientras que, bajo los depósitos que componen el acuífero, se perforaron 17 m en rocas volcánicas sin alcanzar la base de la unidad volcánica, es decir, esta fue un área de alta importancia para los recursos de agua subterránea de la ciudad, siendo primordial su mantención y adecuado manejo (SERNAGEOMIN, 2007).

Junto a lo anterior, en esta llanura se reconocieron distintas especies vegetales y animales, sin embargo, 3 de las 4 especies de la herpetofauna presentes en la vega poseen problemas de conservación, las cuales se encontraron dentro de la categoría Vulnerable, en donde se puede mencionar la especie endémica *Caudiverbera caudiverbera* (Rana chilena). En el caso de las aves se reconocen especies “vulnerables” como: *Cygnus melanocoryphus*, *Gallinago gallinago*, *Theristicus caudatus*, *Columba araucana*, *Enicognathus leptorhynchus*, siendo esta última, una especie endémica.

Tal vez uno de los mayores atributos naturales de las vegas de Chivilcán es que son parte del corredor faunístico de la zona Ñielol- Chivilcán - Rucamanque, siendo una pieza trascendental en



la mantención de la diversidad y riqueza de nuestra comuna, en especial, de las especies que habitan en el Monumento natural Cerro Ñielol. Lo anterior, se respalda en la existencia de 40 especies de vertebrados, por lo que es considerado un ecosistema de alta riqueza, siendo una oportunidad y elemento relevante a destacar dentro de la trama urbana de Temuco, por constituir un tesoro natural inserto en la ciudad, que, además, evita que la ciudad se anegue durante los meses de invierno regular el paso de las aguas lluvias en forma lenta al sistema Gibbs- Gabriela Mistral – Botrolhue e infiltrar las aguas para asegurar la disponibilidad de agua subterránea.

A continuación, se muestra la ubicación de las vegas, así, como algunas fotografías de especies captadas en este lugar:

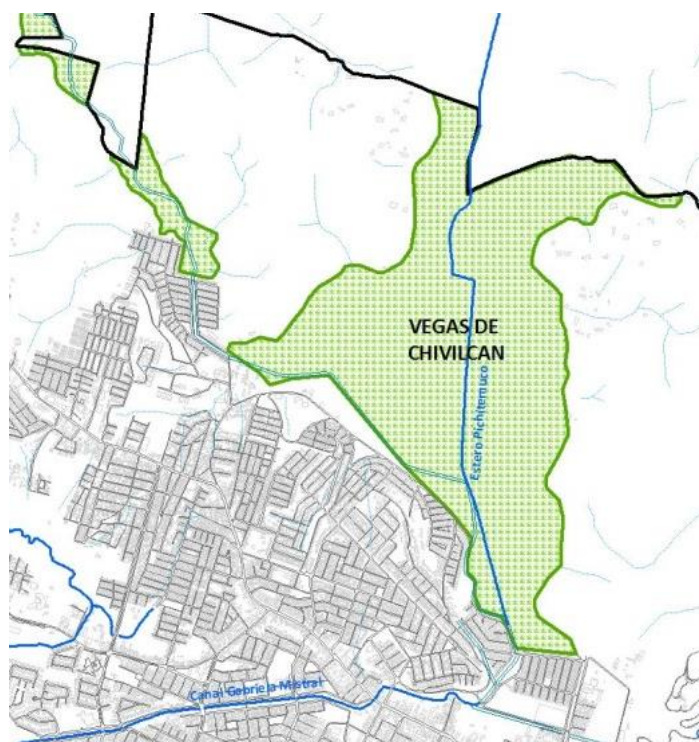


Figura N°23: Vegas de Chivilcán

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015

### Llanura Aluvial Estero Coihueco

Esta llanura se conformó por la sedimentación del estero Coihueco, así, como por el material aportado por los relieves colindantes (Plataformas de erosión). Considerando lo anterior y, al observar la imagen adjunta, tenemos que esta llanura se encuentra fuertemente presionada por el crecimiento de la ciudad, lo que generó la pérdida de superficie por la irrupción de rellenos artificiales (diagramados con flechas naranjas), además, se aprecia en la imagen la pérdida de la cubierta vegetal, esta última, esencial para cumplir el rol de regulador hídrico dentro del sistema Gabriela Mistral – Botrolhue y de infiltración de las aguas.



Figura N°24: Rellenos artificiales (flechas naranjas) en el sistema Gabriela Mistral – Botrolhue  
Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

Al igual que en las vegas del Chivilcán, esta unidad, presentó una secuencia compuesta por un acuífero confinado en depósitos fluviales y/o glaciofluviales. El espesor total de las capas permeables es de 38 a 51 m, y en ellas el acuífero alcanza entre 21 y 51 m, mientras que, bajo los depósitos que componen el acuífero, se han perforado 17 m en rocas volcánicas sin alcanzar la base de la unidad volcánica, es decir, esta fue un área de alta importancia para los recursos de agua subterránea de la ciudad, siendo primordial su mantención y adecuado manejo (SERNAGEOMIN, 2007).

Considerando lo anterior, el Municipio de Temuco reservó parte de esta área como AAUP Área Verde, sin embargo, se debe replantear el sistema natural en su totalidad, así, como generar acciones que permitan el adecuado manejo de esta llanura.

#### Llanura Aluvial Estero Lircay

Esta llanura se conformó por la sedimentación del estero Lircay, así, como por el material aportado por los relieves colindantes (Plataformas de erosión). Como las llanuras anteriores, aportó a la regulación de las aguas del sistema Gabriela Mistral – Botrolhue, además, de aportar a la infiltración de las aguas subterráneas. Sin embargo, esta llanura, como se ilustra en la secuencia de imágenes adjunta del año 2010 al año 2015 la llanura aluvial ha sido drenada en su totalidad y ocupada el área de sedimentación con un nuevo proyecto de urbanización (Condominio Londrina Garden), lo que merma el área de infiltración y la función de regulación.





Figura N°25: Evolución de la Llanura Aluvial Estero Lircay 2010 - 2015  
Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

Este acuífero fue libre en depósitos fluviales compuesto de gravas y arenas gruesas, presentó un espesor variable entre 11 y 114 m, transmisividades muy bajas a muy altas permeabilidades bajas a altas caudal específico entre 0,06 y 54,26 (l/s)/m, caudal explotable variable entre 3 y 113 l/s y niveles estáticos a profundidades entre 1 y 44 m bajo el nivel del terreno. Este acuífero fue parte del que se explotó en forma intensiva, especialmente en el sector que se ubica bajo el área urbana de Temuco, ya que constituyó la única fuente de agua potable para el abastecimiento de la ciudad, siendo fundamental, asegurar estas llanuras y su manejo.

#### 4.2.3. Bosque y Renovales

Dentro del Límite Urbano de Temuco- Labranza se reconocieron pequeños fragmentos de bosque nativo asociados al tipo siempre verde y roble-raulí-coihue, estos vestigios cumplieron funciones relevantes que deben ser resguardadas, manejadas. Lo anterior, no consideró al cerro Ñielol por encontrarse este protegido a través de su clasificación dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE).

En el entendido anterior, debemos considerar que el bosque nativo, es un ecosistema con predominio de especies arbóreas nativas maduras con diversas especies de flora y fauna en conjunto con el medio que las rodea; brinda numerosos servicios ambientales. La mayoría de estos servicios son comunes, pero hay desconocimiento del papel que cumple el bosque, estos corresponden a:

- Biodiversidad: son las distintas especies que conviven en un ecosistema; cuanto mayor es, mejor es la capacidad del sistema de mantenerse en equilibrio, ej. las consecuencias de una escasa precipitación son mitigadas en un bosque maduro; las plagas de los cultivos encuentran rápidamente controladores biológicos que mantienen a raya a los agresores.



- Ciclo del Agua: los bosques mejoran la infiltración del agua, la retienen y protegen los suministros de agua potable.
- Fijador de carbono: disminuye la concentración de carbono liberado por actividad industrial y automotriz, relacionado con el calentamiento global, y libera oxígeno.
- Fertilidad de suelos: mejora la estructura de los suelos, aumenta contenido de materia orgánica, disminuye la erosión hídrica y eólica.
- Otros servicios: refugio de especies, cortinas rompe vientos, productos no madereros (miel, medicinas), turismo y lugar de vida de comunidades campesinas y aborígenes.

Estos servicios, además de ser insustituibles, si los medimos en términos económicos, sus costos serían demasiados elevados ej. El costo de reducir la emisión de carbono; gastos de control de inundaciones, y en casos de escasez de agua el transporte de la misma; costos para la recuperación de suelos degradados, el uso excesivo de agroquímicos por falta de controladores biológicos, entre otros.

En este entendido, los beneficios de los bosques se extienden tanto al campo como a las ciudades, siendo un bien social que debe ser integrado y respetado en la trama urbana a planificar. Sobre esta base, el Catastro de Bosque Nativo reconoció los siguientes fragmentos para Temuco – Labranza:

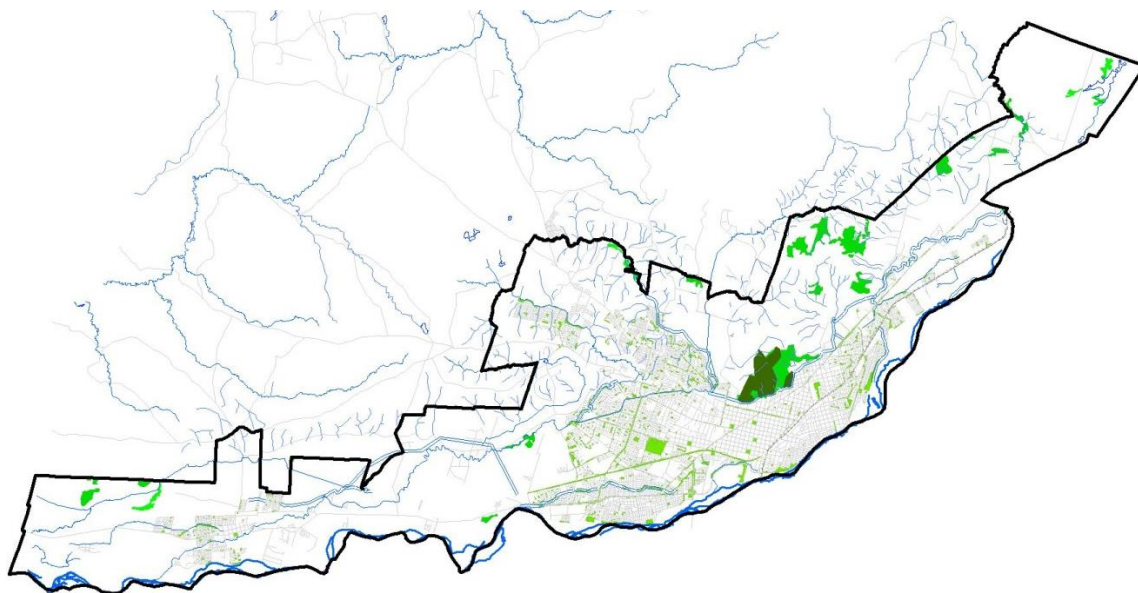


Figura N° 26. Fragmentos de Bosque Nativo reconocidos en Temuco-Labranza.  
Fuente: Catastro Bosque Nativo, CONAF 2007.

#### 4.2.4. Síntesis Sistemas Naturales de valor para la Ciudad

Considerando los elementos analizados en párrafos anteriores, el estudio Actualización Diagnóstico Territorial para la Modificación del PRC de Temuco (2015) generó una carta de sistemas naturales (Figura 29). A esta carta se le agregó la información de ubicación de las



comunidades Indígenas con el objeto de observar la disposición en relación a los distintos elementos del sistema natural del área urbana.

La carta muestra las áreas de mayor sensibilidad y que requieren ser vistos como un todo para generar externalidades ambientales positivas en la ciudad, así, como asegurar elementos básicos para el desarrollo de esta como agua para consumo humano, calidad de aire y espacios de encuentro. Las anteriores, deben ser consideradas como áreas verdes en el instrumento a modificar, así como medidas no estructurales para la contención y manejo de riesgos naturales.

Desde el punto de vista etno-ambiental, es de alta relevancia considerar los elementos y atributos de los sistemas naturales existentes en el área urbana de Temuco como criterios para el resguardo de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas Mapuche, ya que en la carta de síntesis (figura 33) se observan la distribución de las comunidades indígenas (en puntos de color negro) y su cercanía a elementos tales como corredores riparianos, cursos de agua y formaciones vegetales.

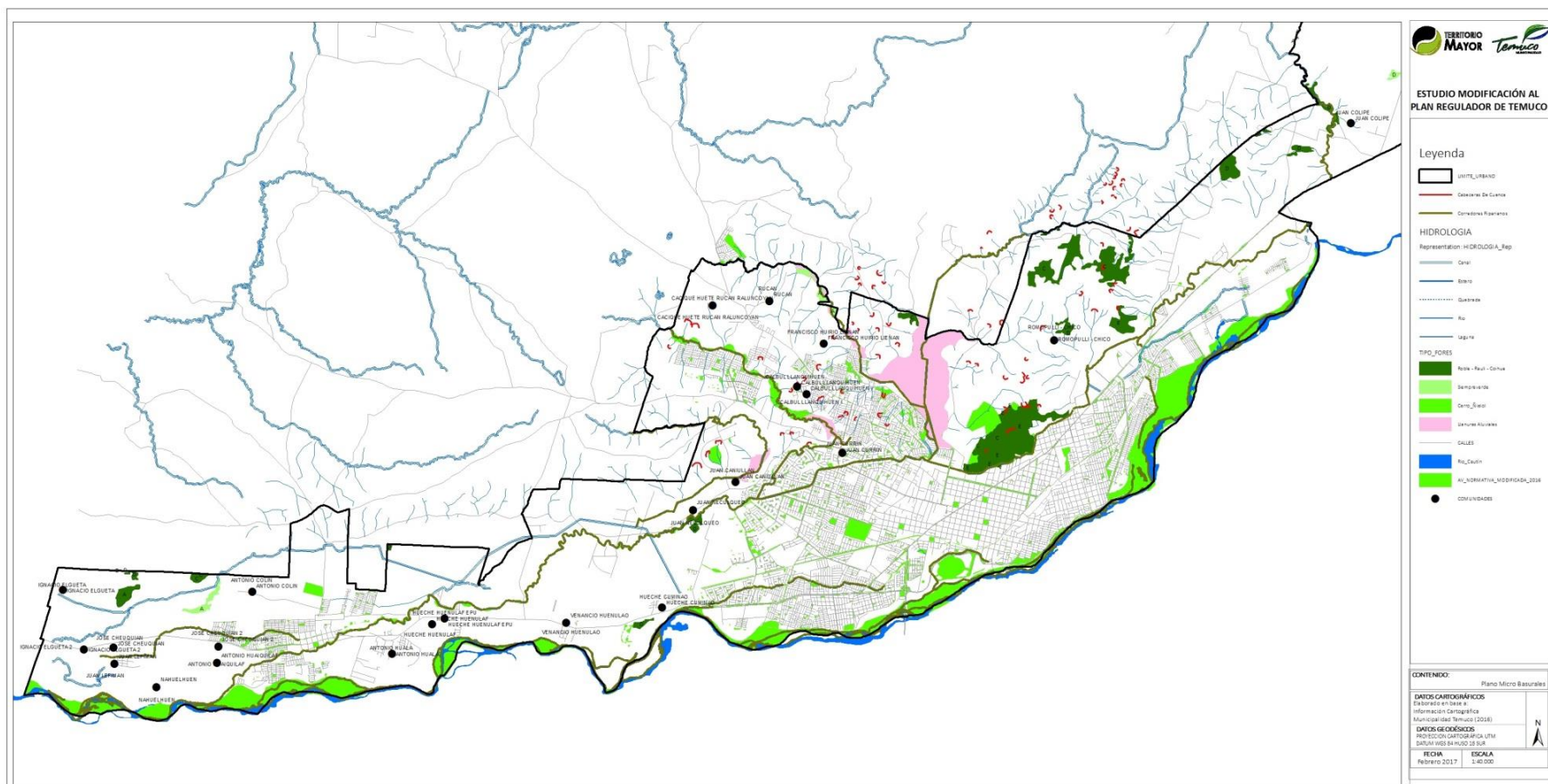


Figura N°27. Síntesis de Atributos Naturales  
Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial para Modificaciones al PRC de Temuco, 2015.

#### 4.3. Atributos del Sistema de Áreas Verdes y su Funcionalidad

Las áreas verdes son espacios en donde predomina la vegetación y elementos naturales como lagunas, esteros y senderos no pavimentados. Éstas entregan múltiples beneficios a la población y al medio ambiente urbano: favorecen la actividad física, la integración social y una mejor calidad de vida de la población; también proveen servicios ambientales como el control de la temperatura urbana, captura de carbono, mejora de la calidad del aire, protección de la biodiversidad, reducción de erosión, control de inundaciones, ahorro de energía, control de ruidos, entre otros (Informe Estado del Medio Ambiente MMA 2011).

En Chile, la definición oficial del concepto de área verde se presenta en la Ley General de Urbanismo y Construcción así como en su Ordenanza General. Esta se define como una “superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios”.

Por su parte, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), actualmente Ministerio del Medio Ambiente, definió las áreas verdes como espacios urbanos o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea para cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno o similares (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2002).

Desde la perspectiva ambiental no existe duda respecto de la función que cumplen las áreas verdes en las ciudades. Organizaciones internacionales como la OMS y la OCDE han incorporado esta temática en la discusión como elementos indicadores del desarrollo para los países a través de la aplicación de indicadores ambientales como la cantidad de superficie de área verde por habitante.

No obstante este indicador por sí solo no explica todos los aspectos asociados a las áreas verdes, como accesibilidad a éstas y su distribución en la ciudad y esto cobra especial relevancia para la Evaluación Ambiental Estratégica ya que las decisiones que afectan este ámbito del desarrollo urbano inciden directamente sobre la calidad de vida de las personas.

Se ha mencionado en los párrafos anteriores las funciones ambientales de las áreas verdes, consideradas atributos que son necesarios reconocer y entender con el fin de poner en valor en la discusión.

En este contexto, algunas áreas verdes de Temuco pasan a cumplir también una función de preservación y resguardo de los sistemas de vida y costumbres del pueblo Mapuche.

Vale la pena mencionar brevemente el Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes (2016), dicho estudio describe algunas funciones de las áreas verdes, donde se puede apreciar que todas contribuyen, directa o indirectamente, al bienestar de las personas, siendo algunos puntos de mayor sensibilidad para las comunidades indígenas presentes al interior del límite urbano.

Estas funciones corresponden a:

*Función correctora de la contaminación atmosférica.* Está ampliamente demostrado que la vegetación de las áreas verdes de las ciudades ejerce un efecto beneficioso, porque purifica la atmósfera urbana mediante la fijación de contaminantes y partículas en suspensión y por medio de la función clorofílica que realiza. Gracias a la capacidad de fijación de los contaminantes atmosféricos en los tejidos vegetales, se producen reducciones de la contaminación ambiental de entre un 10 y un 20% respecto a la situación de ausencia de vegetación.

El mayor o menor desarrollo de esta función de filtración y depuración de la vegetación varía dependiendo de unas especies vegetales a otras, y de la superficie de áreas verde que abarquen. De forma genérica, cuanto mayor sea el volumen de copa y cuanto más rugosa sea la superficie de las hojas, mayor será el poder de retención de partículas contaminantes.

*La mejora del microclima urbano.* La función de mejora del microclima urbano por parte de la vegetación es apreciable en los espacios verdes ya que actúa sobre la temperatura, la radiación solar, la humedad ambiente y la velocidad del viento.

Las áreas verdes urbanas actúan suavizando las temperaturas extremas gracias a que filtran la radiación luminosa, aumentan la humedad ambiente por medio de la evapotranspiración y ayudan a conservar la humedad del suelo, disminuyendo su calentamiento. Se puede decir que, a nivel local, la vegetación disminuye las temperaturas en las horas de más calor.

Además, la vegetación reduce el efecto isla de calor urbano (UHI), en virtud del cual la temperatura en una ciudad es mayor que en las zonas no urbanas (en 0,5 a 1,6°C de media, dependiendo de la estación del año). Este fenómeno es debido al tamaño y estructura espacial de la ciudad, al gran número de habitantes, a las emisiones de calor antropogénicas, a la contaminación atmosférica y a los cambios de la cubierta natural. La intensidad del UHI depende de numerosos elementos y fenómenos meteorológicos, como la velocidad del viento, la nubosidad o la evapotranspiración. El aumento de la velocidad del viento y la nubosidad pueden disminuir la intensidad del UHI. Depende asimismo, del periodo horario (es más intenso durante la noche que durante el día) y de las estaciones (en invierno puede ser dos veces mayor que en verano).

El efecto isla no sólo produce cambios en el clima urbano, sino que tiene también un impacto negativo sobre el organismo humano, especialmente en verano.

Por otra parte, la utilización de vegetación como barreras cortavientos se encuentra muy extendida, de forma que hay que estudiar la composición y volumen de la vegetación que se implante para conseguir mejorar estos efectos.

Además, las pantallas vegetales cumplen una importante función como barreras protectoras del ruido ambiental, ya que amortiguan su propagación, especialmente si se combinan con otras pantallas realizadas con diferentes materiales. En general, una pantalla vegetal tupida produce una disminución de 10 decibelios por metro de espesor, aunque este valor varía según las especies vegetales que se utilicen y la densidad del follaje.

*Función correctora de impactos ambientales.* Las áreas verdes permiten minimizar o corregir diferentes impactos ambientales a través de la restauración de zonas degradadas, la recuperación o corrección de impactos de obras de infraestructuras, la protección de taludes y pendientes frente a la erosión, o la mejora de las vistas de paisajes duros o paisajes degradados.

Por tanto, las áreas verdes aportan un conjunto de beneficios de carácter medioambiental, social y económico al ecosistema urbano que se resumen en:

- ✓ Son productoras de oxígeno y absorben partículas y elementos químicos contaminantes, por tanto, ayudan a mejorar la calidad del aire y mejoran el microclima urbano.
- ✓ Favorecen el aumento de la biodiversidad florística y faunística de la ciudad.
- ✓ Actúan minimizando o corrigiendo diferentes impactos ambientales derivados de la actividad humana contribuyendo a la mejora estética y paisajística del entorno.
- ✓ Mejoran la estructura del suelo y aumentan la protección del mismo frente a procesos erosivos.
- ✓ Permiten la difusión de la biodiversidad biológica, actuando como corredores ecológicos entre ellas y entre los espacios periurbanos de valor natural.
- ✓ Son espacios comunes que contribuyen a una mejora social, por su uso y disfrute, incrementando el bienestar y la calidad de vida de la población.
- ✓ Incrementan el valor económico del entorno en el que se desarrollan, dinamizando la actividad económica y fomentando empleos.

*Función de regulación hídrica.* Las áreas verdes como el arbolado urbano aportan a mantener el ciclo hidrológico en las ciudades, ya que a través de su follaje permiten el lento escurrimiento de las aguas lluvias y con esto generan la velocidad necesaria para permitir el proceso de infiltración, necesario para asegurar la recarga de los acuíferos, además, de controlar de la misma manera los procesos de anegamiento, cada día más creciente en las ciudades, producto de la impermeabilización de esta y la pérdida de jardines y de áreas verdes.

Por otra parte, es necesario reconocer que la gestión de áreas verdes implica el uso de recursos (agua, electricidad) y generación de residuos y que en condiciones de mal manejo pueden convertirse en áreas de conflicto (sitios abandonados, inseguridad y contaminación entre otros).

Por ello es que el principio de sostenibilidad debe estar presente a la hora de planificar y diseñar este componente del territorio urbano incorporando elementos de jardinería Sostenible, tal como lo propone el Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verde para Temuco.

Estos principios de basan en:

- *Reducir y optimizar el consumo de agua.* El agua es un recurso valioso y cada vez más escaso en el planeta, y de forma particular en el pronóstico del Cambio Climático para Chile. Por tanto, es necesario adoptar medidas dirigidas a un uso más eficiente en jardinería que permita racionalizar y reducir su consumo.

- *Reducir y optimizar el consumo de energía.* El consumo de energía de fuentes no renovables y la necesidad de controlar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero, hace preciso fomentar el ahorro energético, la eficiencia energética y el uso de energías renovables en la jardinería.
- *Llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción.* Las actividades de jardinería generan gran cantidad de residuos, algunos potencialmente peligrosos para el medio y la salud de las personas. Es fundamental realizar una gestión sostenible de dichos residuos basada en los principios de Reducción, Reutilización y Reciclaje.
- *Optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto ambiental sea el menor posible.* En la jardinería se utilizan una importante cantidad de recursos naturales y materiales en cuyo proceso de producción, utilización y abandono se pueden generar impactos ambientales. Es importante, por una parte, minimizar el consumo de recursos naturales y, por otra, utilizar materiales de bajo impacto ambiental, respetuosos con la salud y el medio ambiente.
- *Proteger y fomentar la biodiversidad.* Las zonas verdes pueden albergar una rica y diversa flora y fauna, contribuyendo al mantenimiento del patrimonio genético y la conservación de la biodiversidad biológica.
- *Fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible del área verde.* La importante función social de las áreas verdes hace necesario garantizar un uso público sostenible de las mismas, basado en procesos de información, participación y sensibilización de la población, que reviertan en una mejora de su calidad de vida.

Desde la perspectiva de las *Características del Entorno* es necesario considerar que el diseño de un área verde debiera estar condicionado factores tales como:

- *Localización del espacio:* se debe tener en cuenta la existencia de espacios similares en las proximidades y su futura interconexión, el tejido urbano y los servicios y equipamientos existentes en la zona.
- *Estructura social del entorno:* los estudios sociológicos de la zona de influencia de la nueva área verde nos proporcionarán información sobre sus potenciales usuarios y cuáles son sus principales necesidades. El análisis de las comunicaciones y de los posibles movimientos de los usuarios es importante, ya que un área verde no debe ser nunca una frontera infranqueable. La situación de los medios de transporte públicos cercanos y su accesibilidad desde las áreas verdes son aspectos a tener en cuenta.
- *Forma y tamaño del espacio disponible:* el tamaño y forma de la futura área verde condicionarán de forma directa los equipamientos y las funciones que podrá cumplir.
- *Medio físico:* las características que posea el medio físico (paisaje circundante, topografía, clima, propiedades del suelo, etc.) son uno de los ejes fundamentales en el diseño de la nueva área verde.

Existen muchos otros factores necesarios de considerar a la hora de incorporar un área verde de manera sustentable a la ciudad que se suman a los ya descritos en los párrafos anteriores, entre otros está la estética y calidad del paisaje del entorno y del diseño del área verde, la topografía, las características físico-químicas del suelo, condiciones de microclima existentes

en el sitio, la función o servicio ambiental específico que se busca y el mantenimiento futuro de esta.

Por ello es que la caracterización del área urbana es relevante, en términos de sus atributos naturales, para comprender qué requiere en particular cada zonificación definida en la ciudad.

Al respecto, a continuación, se describe las principales características del sistema de áreas verdes por cada macro-sector de Temuco, tomado del Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes para la Ciudad de Temuco (2016).

#### 4.3.1. Análisis de Ecosistemas Relevantes por Macro-Sector

Para generar un análisis que permita integrar al sistema de áreas verdes al componente natural de la ciudad y con ello a las comunidades, es necesario la revisión de los componentes de cada macro-sector, sus condiciones especiales y otros elementos que puedan aportar a la generación de corredores y flujos que enriquezcan las condiciones de sostenibilidad de la ciudad de Temuco.

En el entendido anterior, debemos ver a la **“ciudad como ecosistema”** comprendiendo que un ecosistema es cualquier comunidad formada por componentes biológicos e inertes que coexisten en un lugar, manteniendo relaciones recíprocas en las que pueden cuantificarse entradas y salidas de energía.

El ecosistema urbano es un área densamente poblada e industrializada creada a partir de materiales que tienen su origen en la naturaleza. Como en cualquier otro ecosistema, en éste se producen grandes intercambios de energía, de materia y de información.

Actualmente no podemos hablar de ciudades sostenibles, ya que tienden a utilizar hasta el agotamiento recursos de ecosistemas lejanos, provocando de esta manera una serie de desequilibrios territoriales que pueden llegar a causar graves colapsos ambientales.

Por eso, las ciudades viven en un estado de alerta verde: los problemas medioambientales que se producen en un ecosistema urbano pueden condicionar la vida de futuras generaciones. Ante esta situación es necesario, por un lado, gestionar de forma correcta el medio ambiente urbano para hacer de las ciudades lugares más saludables y, por otro, respetar los principios básicos de sostenibilidad, algunos tan evidentes como no agotar los recursos ni producir más contaminantes de los que la naturaleza es capaz de absorber.

No hay que olvidar que todos los ecosistemas, sean urbanos, rurales o naturales, interactúan constantemente formando el conjunto del planeta.

A continuación se analiza cada macro-sector con el objeto de conocer las condicionantes ambientales que se desarrollan en torno a este y su relación con el sistema urbano.

#### Macro-Sector Pedro de Valdivia

Este macro-sector está conformado por suelos profundos, formados por cenizas volcánicas muy antiguas sobre planos remanentes. De textura superficial franco arcillo limosa y de textura arcillosa en profundidad lo que los hace fácilmente erosionables. La topografía es moderadamente



ondulada con pendiente de 8 a 15%, permeabilidad moderada y bien drenada producto de la alta capacidad erosiva de los mismos.

En este entendido y como se aprecia en las imágenes adjuntas, las líneas rojas, marcan las quebradas estacionales, las cuales ilustran sobre la capacidad erosiva que presenta el macro-sector y que aumenta la disección de estos relieves complejizando el habitar y, generando a la vez, extensas áreas de acumulación de material que se traducen en dos extensas llanuras a los costados del macro-sector, las llanura asociada a las vegas de Chivilcán y en menor medida, una llanura asociada al estero Coihueco.

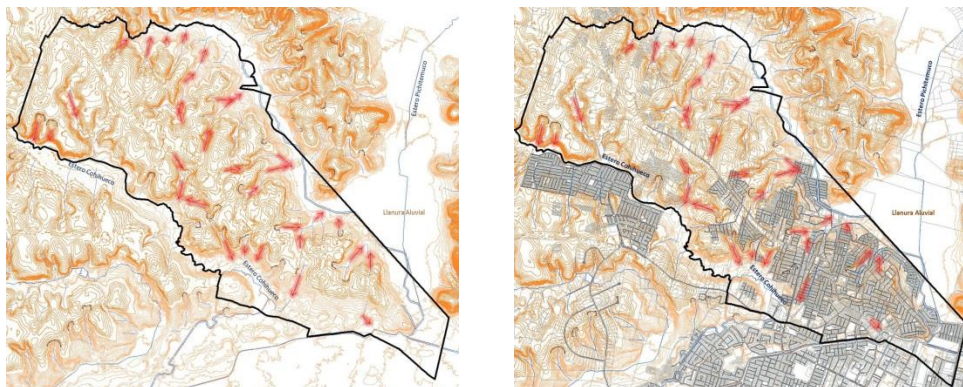


Figura N°28. Quebradas Naturales Presentes Macro-sector Pedro de Valdivia. La imagen a la izquierda muestra las quebradas sobre el relieve, en cambio en la imagen a la derecha, se agrega la trama urbana para una mejor comprensión de las mismas.

Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016

En este entendido, los procesos erosivos han detonado la generación de eventos de remoción en masa los cuales han tratado de ser controlados a través de la construcción de muretes de gaviones y manejo de taludes, sin embargo, a pesar de la construcción de estas obras no se ha considerado el control del factor detonante, es este caso, los flujos de aguas lluvias, condicionando la habitabilidad de algunos sectores en ladera.

Sobre esta base, es necesario resguardar las área que circundan las quebradas (achuradas en color naranja en la siguiente) e incorporar sistemas de conducción y manejo de aguas lluvias a las obras civiles de estabilización de talud, así, como nuevas obras que permitan el manejo de las quebradas intermitentes como colectores de aguas lluvias, además, de una estructura vial que facilite el drenaje de las aguas y controle los procesos de erosión, lo anterior, considera además la implementación de obras estructurales como no estructurales, siendo fundamental el manejo de la cobertura vegetal para el control del aporte de sedimento a los cauces permanentes y llanuras aluviales circundantes, estas últimas, necesitan ser puestas en valor e integradas como parte de la trama urbana.

Se puede observar, además, una importante presencia de comunidades indígenas en el sector, sumando argumento a la necesidad de resguardar los atributos naturales de este macro-sector.

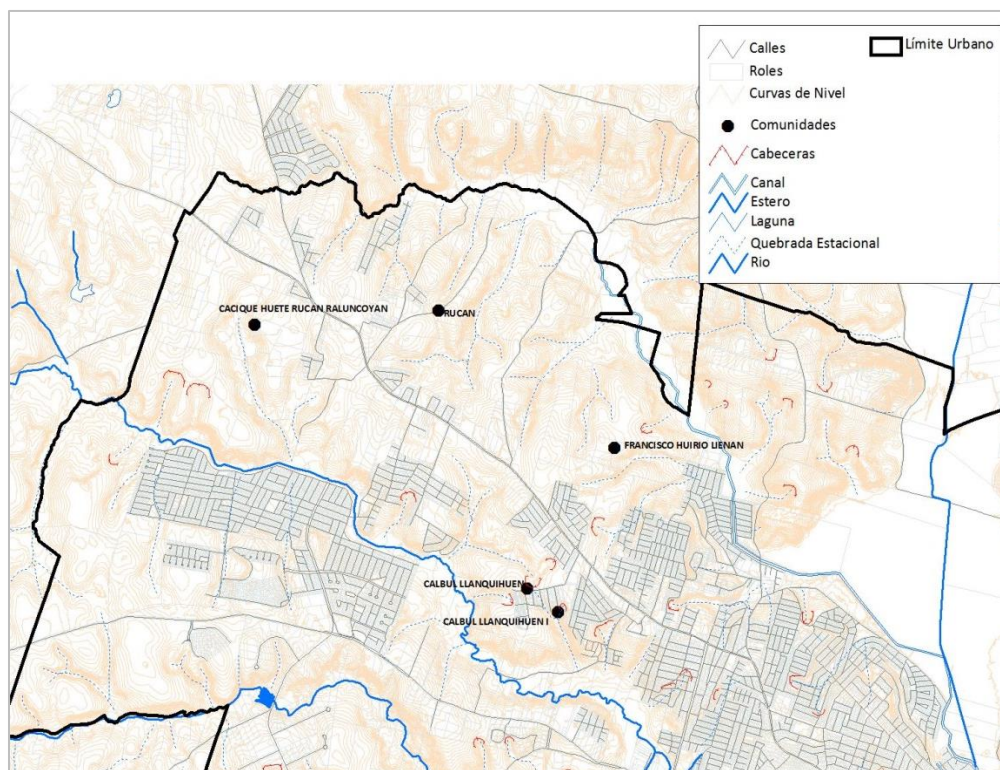


Figura N°29. Áreas de Protección de Quebradas Macro-sector Pedro de Valdivia y comunidades indígenas cercanas (puntos color negro).

Fuente: Equipo consultor, 2017.

Tal vez uno de los mayores atributos naturales de las vegas de Chivilcán es que son parte del corredor faunístico de la zona Ñielol- Chivilcán - Rucamanque, siendo una pieza trascendental en la mantención de la diversidad y riqueza de la comuna, en especial, de las especies que habitan en el Monumento natural Cerro Ñielol. Lo anterior, se respalda en la existencia de 40 especies de vertebrados, por lo que es considerado un ecosistema de alta riqueza, siendo una oportunidad y elemento relevante a destacar dentro de la trama urbana de Temuco, por constituir un tesoro natural inserto en la ciudad, que, además, evita que la ciudad se anegue durante los meses de invierno regular el paso de las aguas lluvias en forma lenta al sistema Gibbs- Gabriela Mistral – Botrolhue e infiltrar las aguas para asegurar la disponibilidad de agua subterránea.

#### Macro-Sector El Carmen

Este macro-sector está conformado por suelos profundos, formados por cenizas volcánicas muy antiguas sobre planos remanentes. De textura superficial franco arcillo limosa y de textura arcillosa en profundidad lo que los hace fácilmente erosionables. La topografía es moderadamente ondulada con pendiente de 8 a 15%, permeabilidad moderada y bien drenada.

En este entendido y como se aprecia en las imágenes adjuntas, las líneas rojas, marcan las quebradas estacionales, las cuales ilustran sobre la capacidad erosiva que presenta el macro-sector y que aumenta la disección de estos relieves complejizando el habitar y, generando a la vez, extensas áreas de acumulación de material que se traducen en dos extensas llanuras a los costados del macro-sector, las llanuras asociadas al estero Coihueco y al estero Lircay.



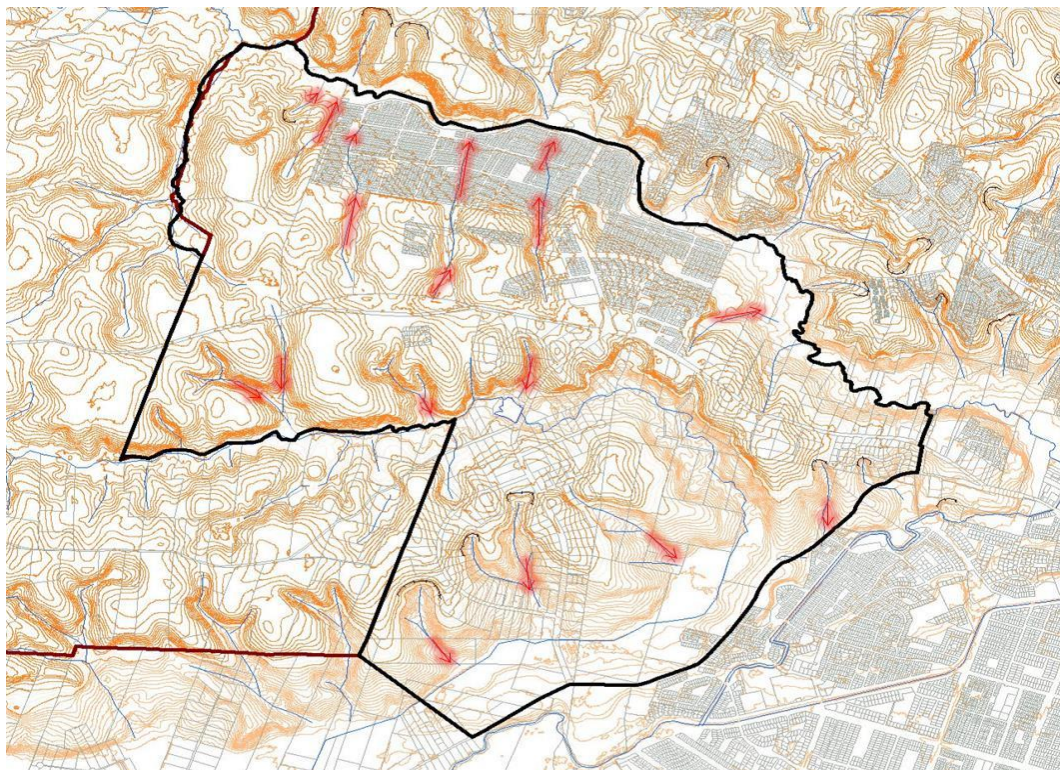


Figura N° 30. Quebradas Naturales Presentes Macro-sector El Carmen (Flechas rojas)  
Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016

En el entendido anterior, hay que considerar que si bien la Plataforma de Erosión se encuentra menos erosionada respecto al macro-sector Pedro de Valdivia, lo anterior, evidenciado por la menor red de drenaje desarrollada sobre esta y su menor pendiente, es necesario, generar resguardos sobre el manejo de las aguas lluvias, así, como el manejo de las vertientes naturales, dado que el agua es el detonador de los procesos de remoción en masa y, al modificarse la geometría de esta unidad para la habilitación de edificaciones, así, como una mayor escorrentía por la mayor impermeabilización del sector por la habilitación de calles y veredas generan la necesidad de controlar mayores factores desencadenantes de futuros procesos de remoción en masa.

Considerando lo anterior, es necesario resguardar las área que circundan las quebradas (achuradas en color naranja en la figura adjunta) e incorporar las áreas de desagüe natural (Quebradas) a la trama urbana a través por ejemplo de áreas verdes, parques o condicionar los usos a muy baja densidad para generar franjas de protección, esto permitirá además resguardar esta área con propósitos etno-culturales al igual que con el macro-sector Pedro de Valdivia, por la presencia de comunidades indígenas cercanas.

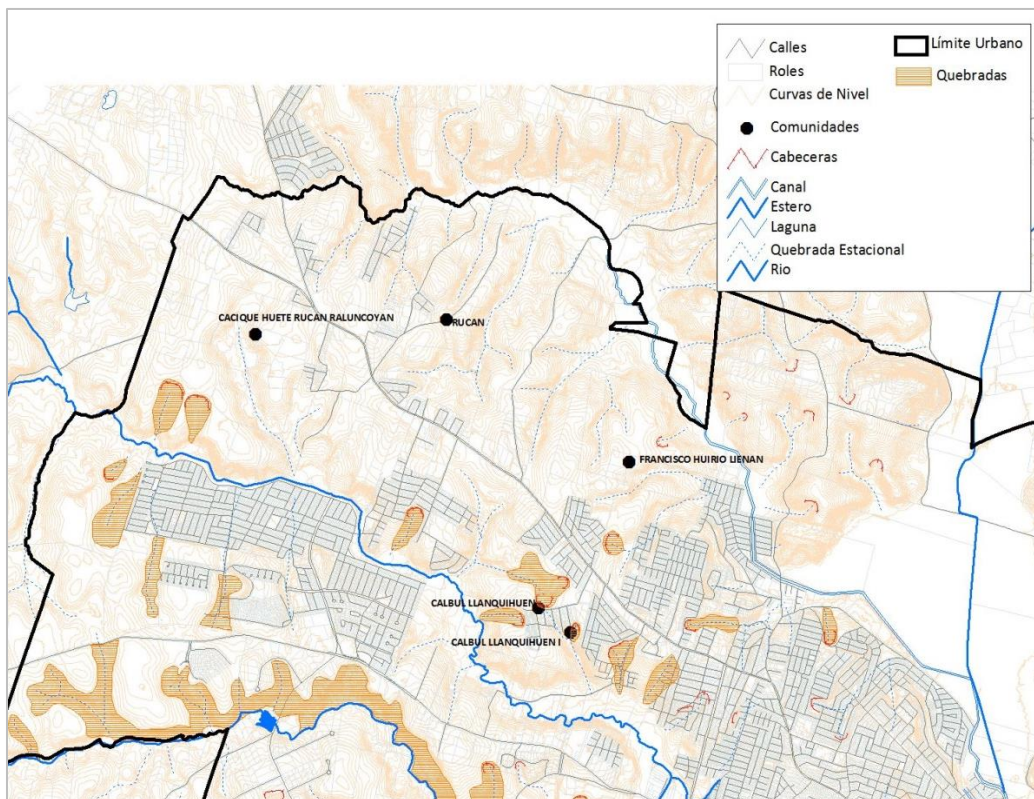


Figura N° 31. Áreas de Protección de Quebradas Macro-sector El Carmen y comunidades indígenas cercanas (Achurado color naranja).  
Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016

Los relieves de erosión del macro-sector El Carmen erosionan y conducen sus aguas lluvias hacia el estero Coihueco, principalmente, asociados a la urbanización de este macro-sector (Fundo El Carmen), este cauce confluye con el canal Gabriela Mistral, siendo este último, el principal colector de aguas lluvias de Temuco. En este entendido, el estero Coihueco en su parte baja presenta una extensa llanura aluvial la cual regula el aporte de las aguas lluvias provenientes de la urbanización El Carmen (Parque Los Músicos), teniendo un rol importante en su trayecto el mantener cobertura vegetal adyacente a este, así, como respetar la superficie asociada a la llanura, dado que esta permite el aporte lento de las aguas al canal Gabriela Mistral y brinda un entorno privilegiado para el macro-sector, siendo compartido con el macro-sector Pedro de Valdivia.

#### Macro-Sector Amanecer

Este macro-sector está conformado por suelos delgados, de origen volcánico con re-depositación aluvial, en posición de terrazas recientes, en este caso, terraza inferior y media del río Cautín. De textura superficial franco limosa y textura franco arenosa fina en profundidad. Substrato constituido por gravas con matriz arenosa. Suelos planos, de permeabilidad moderadamente rápida y excesivamente drenados. Se presentan en sectores con ligera o moderada pedregosidad superficial asociada al curso de agua que ha modelado estas áreas, en este caso el río Cautín.

En este macro-sector es posible distinguir procesos de anegamiento estacional asociados a procesos de acumulación de un volumen de agua - lluvia sobre la superficie del suelo. Considerando lo anterior, debemos comprender que los problemas que genera la urbanización en



relación a las aguas lluvias se refiere al incremento del volumen de escorrentía y el aumento de los caudales máximos a evacuar producto de la impermeabilización del suelo, siendo un aporte de relevancia para el sector la ejecución e implementación del Colector Milano, sin embargo, los constantes anegamientos y la materialidad de las viviendas, madera, genera otro problema adicional, la llegada de la “*termita de la madera húmeda*” la cual prolifera en ambientes húmedos, además, debemos considerar que la parte baja de este macro-sector colinda con el río Cautín lo que proporciona una mayor humedad.

Otro antecedente que debe evaluarse, es que los cauces naturales que atraviesan Temuco constituyen la red de colectores primarios de aguas lluvias, en este entendido, en el macro-sector Amanecer se localiza el canal Aquelarre, el cual posee un tramo discontinuado, que no le permite evacuar el flujo de agua que transporta, inundando un sector puntual, además, en los últimos años se ha entubado parte de este, obstaculizando parte de su función como colector de aguas lluvias en algunos tramos del sector, así, como su aporte a la recarga de los acuíferos que sustentan a la ciudad, además, de impedir con ello la generación de un eje verde que pueda actuar como corredor biológico y que le permita a sus habitantes disponer de un eje verde que aporte a la movilidad de sus habitantes y un espacio de encuentro en un parque lineal.

De igual manera, debe considerarse que no todo el macro-sector presenta defensa fluvial, siendo necesario resguardar un continuo en torno al río Cautín, de manera que permita mantener la función de regulador hídrico, es decir, generar el acercamiento y valorización de este hacia la trama urbana.

Igualmente, cabe notar la presencia de algunas comunidades indígenas en el área de influencia de este macro-sector, confiriendo la necesidad de resguardar especialmente las áreas asociadas a corredor ripariano.

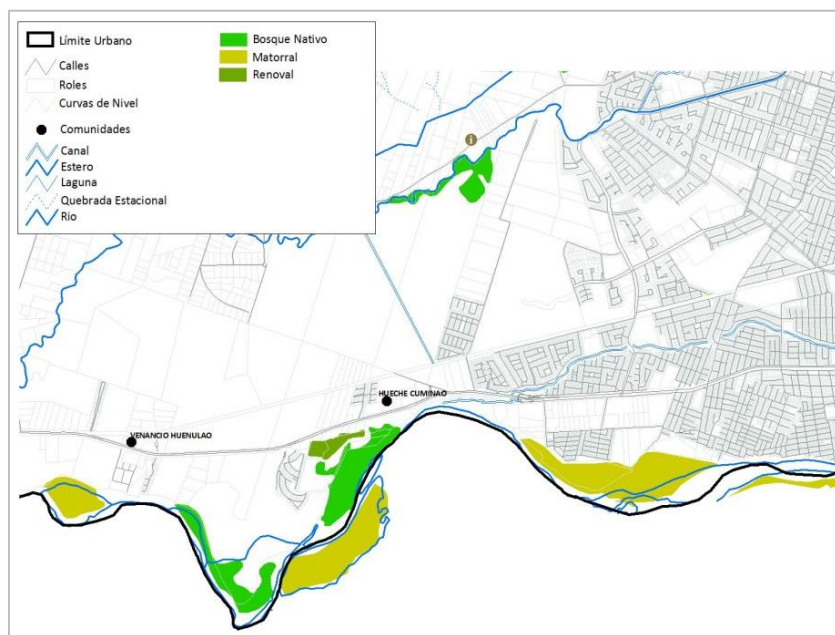


Figura N° 32. Áreas de Protección de Quebradas Macro-sector Amanecer y comunidades Indígenas cercanas (Achurado color naranja).  
Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016.

### Macro-Sector Centro

Este macro-sector se encuentra sobre suelos ligeramente profundos, de origen aluvial, en posición de terraza reciente. De textura superficial franco limosa y color pardo oscuro; de textura franco limosa y color pardo amarillento oscuro en profundidad. Se presentan en forma de depósitos de cenizas volcánicas sobre gravas y piedras en los diferentes niveles de terrazas aluviales. Suelo plano ha ligeramente inclinado, de permeabilidad moderada y bien drenada.

Considerando que este macro-sector se emplaza sobre terrazas fluviales hasta llegar al río Cautín, encuentro que se genera a través de un aluvión estabilizado hoy denomina Isla Cautín, donde se registran arboles de boldos de más de 100 años. En este entendido, este macro-sector presenta solo procesos puntuales de anegamiento estacional, los anteriores, generados por el aumento de la impermeabilización de la ciudad y el aumento en el número de edificaciones en altura las cuales vacían sus aguas lluvias directamente a la calle y colapsan momentáneamente el sistema de colectores de aguas lluvias. El otro proceso descrito para este macro-sector corresponde a inundaciones asociadas al río Cautín las cuales afectarían la isla Cautín, dado que este sector no presentan defensas fluviales. De igual manera, se describen algunos procesos de inundación y de remoción en masa asociados al Canal Gibbs, este último, colinda con el cordón montañoso Ñielol.

Respecto a los cauces asociados a procesos de inundación y considerando su rol en la mantención del balance hídrico comunal es importante considerar:

- *Canal Gibbs.* La construcción del canal Gibbs fue para alimentar un molino de la Compañía Molinera California de Chile, que estaba ubicado cerca del cementerio de Temuco. Posteriormente, el canal fue transferido a la Compañía General de Electricidad S.A., propietaria de una central hidroeléctrica ubicada a la entrada norte de la ciudad de Temuco; más adelante, el canal se utilizó para abastecer la planta de agua potable de Temuco ubicada a los pies del cerro Ñielol, y en la actualidad, se utilizó como vía de transporte de los derechos de aguas del sistema de regadío del canal Aquelarre y Nueva Imperial que les son descargados por el Canal Pillanlelbún, así como para interceptar los excesos de aguas lluvias que escurren por la ladera sur del cerro Ñielol.
- *Rio Cautín.* Principal vía de agua de la comuna, receptor final de todas las descargas de agua de la ciudad, forma parte de la hoya del río Imperial, del cual fue uno de sus formadores.

En el caso del Canal Gibbs se debe evitar extraer la masa arbórea presente en el cordón del Ñielol dada la alta capacidad erosiva de esta unidad (tipología de suelo), la misma capacidad anterior, es la que permite la existencia de vertientes que contribuyen con sus aguas a mantener verde esta unidad y los excedentes se suman al caudal del canal Gibbs aportando a la recarga de los acuíferos y a la mantención del balance hídrico, siendo fundamental, mantener la cobertura vegetal asociada al cordón del Ñielol dado que esto permite la generación de corredores biológicos, además, de permitir la estructuración de ejes verdes en torno a recursos naturales de alto valor natural para la ciudad.

De igual manera, se deben resguardar los espacios en torno al canal Gibbs para asegurar su capacidad de carga como los espacios para posibles desbordes, tal vez, uno de los temas más complejos es que este importante colector de aguas lluvias es usado por los habitantes de Temuco como vertedero de desechos los que obstruyen el paso de las aguas e influyen en la velocidad y

respuesta de las crecidas, además, de generar problemas asociado a plagas de ratones en las viviendas circundantes y evitar con ello la conformación de flujos naturales que permitan la consolidación de corredores biológicos.

#### Macro-Sector Costanera del Cautín

Este macro-sector presenta por una parte, suelos ligeramente profundos, de origen aluvial, en posición de terraza reciente, de textura superficial franco limosa y textura franco limosa en profundidad. Se presentan en forma de depósitos de cenizas volcánicas sobre gravas y piedras en los diferentes niveles de terrazas aluviales. Además, al alejarnos de la zona centro encontramos terrazas aluviales con suelos de texturas medias, moderadamente profundos, casi planos y bien drenados, junto a estos, se presentan suelos aún en proceso de formación, clasificados como misceláneos, altamente inestables asociados al río Cautín.

Junto a lo anterior, no todo este macro-sector está protegido de las inundaciones, dado que las defensas fluviales no alcanzan a cubrir toda la extensión de macro-sector, además, presenta cauces y vertientes que aún circulan por el macro-sector, junto con bajos niveles de drenaje que complejizan la evacuación de las aguas lluvias.

En este macro-sector, hay que sumar otro componente al análisis del drenaje urbano, este corresponde a la Avenida Costanera, la cual, al generar esta vía crea un terraplén compactado que se localiza previo a las defensas fluviales, obstaculizando el paso de las aguas en algunos puntos (drenaje natural), así también, en algunos sectores este terraplén como las defensas fluviales son más altos que la terraza fluvial obstaculizando la vista al río y potenciando la generación de procesos de anegamiento estacional.

De igual manera, en este macro-sector se debe procurar el acercamiento de la ciudad al río, así, como la conservación de este, restringiendo los procesos de extracción de áridos que cambian la capacidad erosiva y de inundación de este, permitiendo, la generación de parques naturales para la recuperación de espacios verdes, generación de corredores biológicos y articulación de áreas verdes con el borde río.

#### Macro-Sector Pueblo Nuevo

Este macro-sector presenta en su mayoría suelos profundos, formados por cenizas volcánicas. De textura superficial franco limosa y textura franco arcillo limosa en profundidad, de substrato de tipo aluvial o fluvioglacial, con suelos en topografía ondulada a lomajes suaves, de permeabilidad moderada y bien drenada que se asocian a las estribaciones del Cordón del Ñielol, además, en este macro-sector se presentan suelos ligeramente profundos, de origen aluvial, en posición de terraza reciente. De textura superficial franco limosa y textura franco limosa en profundidad. Se presentan en forma de depósitos de cenizas volcánicas sobre gravas y piedras en los diferentes niveles de terrazas aluviales. Suelo plano ha ligeramente inclinado, de permeabilidad moderada y bien drenada.

Este macro-sector incluye parte de las estribaciones del cordón del Ñielol donde se forman varias vertientes naturales que drenan sus aguas al canal Gibbs el cual se encuentra casi íntegramente contenido en este macro-sector al igual que otros drenajes y/o canales naturales que nacen de este cauce principal y drenan al río Cautín, siendo fundamental mantener el área de desborde del canal Gibbs así como la capacidad de infiltrar asociada a drenajes y cauces naturales.



En el caso de los drenajes que nacen del canal Gibbs y que no son permanentes, es necesario generar estructuras que permitan el escurrimiento de las aguas durante invierno y que con ello se potencie la infiltración de las mismas.

#### Macro-Sector Poniente

En este macro-sector se distinguen dos tipos de suelos, por una parte, suelos delgados, de origen aluvial, de textura superficial franco limosa y de textura franco arcillo limosa en profundidad con substrato de gravas cementadas y permeabilidad moderadamente lenta, de drenaje pobre y de topografía casi plana con 1 a 3% de pendiente. El otro tipo de suelo presente en el macro-sector corresponde a suelos ligeramente profundos, de origen aluvial, de textura superficial franco limosa y textura franco limosa en profundidad. Se presentan en forma de depósitos de cenizas volcánicas sobre gravas y piedras en los diferentes niveles de terrazas aluviales. Suelo plano ha ligeramente inclinado, de permeabilidad moderada y bien drenada.

Considerando las características del suelo y la alta concentración de edificaciones, así, como la impermeabilización de este, es relevante, por una parte, facilitar los procesos de infiltración de las aguas lluvias que eviten el colapso de los colectores al absorber el escurrimiento superficial excesivo y con ello, se controlen los procesos de anegamiento, los procesos anteriores se ilustra en las imágenes adjuntas:



Figura N°33: Procesos de Anegamiento Intersección Av. Alemania con Senador Esteban (15/04/2016).



Figura N°34: Esguimientos superficial de las aguas lluvias calle Hochstetter (15/04/2016).

Junto con mejorar los procesos de infiltración de aguas lluvias y con ello mejorar la movilidad de los habitantes del macro-sector, en este se localiza el colector principal de la ciudad, el cual corresponde al Canal Gabriela Mistral.

#### Macro-Sector Labranza

Este macro-sector presenta dos tipos de suelo, hacia el sector norte se reconocen suelos ligeramente profundos, de origen aluvial, en posición de terraza reciente. De textura superficial franco limosa y color pardo oscuro; de textura franco limosa y color pardo amarillento oscuro en profundidad. Se presentan en forma de depósitos de cenizas volcánicas sobre gravas y piedras en los diferentes niveles de terrazas aluviales. Suelo plano ha ligeramente inclinado, de permeabilidad moderada y bien drenada. El otro tipo de suelo que se reconoce, hacia el sur de

esta localidad corresponde a suelo delgado, de origen volcánico con redepositación aluvial, en posición de terrazas recientes. De textura superficial franco limosa y textura franco arenosa fina en profundidad. Substrato constituido por gravas con matriz arenosa. Suelos planos, de permeabilidad moderadamente rápida y excesivamente drenados. Se presentan en sectores con ligera o moderada pedregosidad superficial por lo que en este caso están colindantes al río Cautín.

El cauce principal, además, del río Cautín es el Estero Botrolhue el cual nace de la confluencia del Canal Gabriela Mistral con el estero Coihueco y se ha transformado en el curso receptor final de una parte importante del sistema drenaje de aguas lluvias de la ciudad de Temuco, además, actúa como receptor del Canal Aquelarre, que antiguamente trasvasaba agua desde el río Cautín, encontrándose actualmente en desuso.

Junto a lo anterior, es el principal colector de aguas lluvias de la localidad de Labranza, recibiendo descargas en forma prácticamente superficial, al no existir en la práctica sistemas de colectores que descarguen al cauce teniendo una gran presión, que sumada a las aguas lluvias de Temuco constituyen un inminente riesgo para esta localidad. Sumado a lo anterior, el río Cautín en este tramo no presenta defensas fluviales, estando esta localidad afecta a sufrir procesos de inundación derivados del Estero Botrolhue y El río Cautín.

En el entendido anterior, se debe propiciar grabar como AAUP Parque de manera de a futuro se pueda generar un parque lineal ancho, que asegure una mayor capacidad de carga y de desborde para el Estero Botrolhue, considerando que este ve su caudal incrementado producto del constante crecimiento urbano (extensión) e impermeabilización que sufre Temuco como Labranza, lo que implica un mayor flujo de escurrimiento superficial y con ello mayor opciones de inundación.

Por último, cabe notar que el macro-sector de Labranza existe una importante presencia de comunidades indígenas, tal como se aprecia adjunta.

Como se ha señalado en capítulos anteriores, las comunidades indígenas en macro-sector contribuyen a mantener condiciones de densidad habitacional que permiten generar un área de amortiguación y transición hacia el área rural, haciendo necesario resguardar zonas que abastecen a dichas comunidades de recursos naturales y culturales necesarios para la práctica y fortalecimiento de sus costumbres ancestrales.

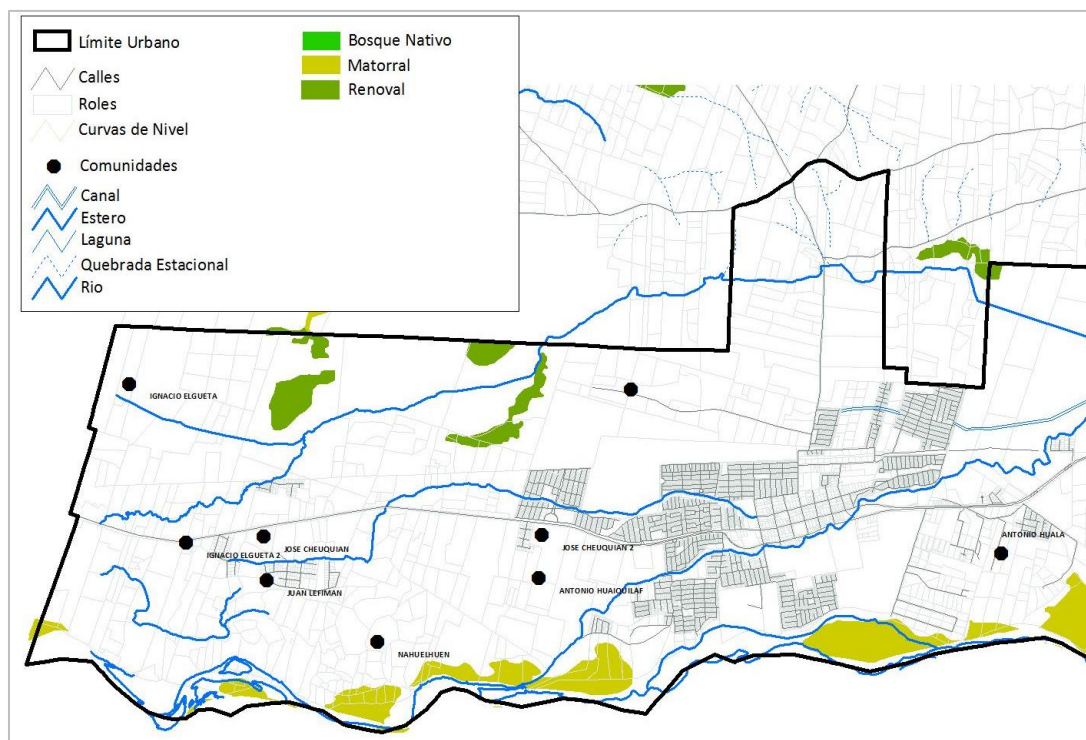


Figura N° 35. Áreas de Protección Macro-sector Labranza y Comunidades indígenas cercanas.

Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016

### Síntesis Evaluación Macro-sectores

Luego de analizar cada macro-sector y reconocer la riqueza natural que posee Temuco se determina que en la planificación urbana no se han considerado ni asimilado los servicios ecosistémicos que estos sistemas pueden aportar a la sustentabilidad de la ciudad. Los servicios ecosistémicos corresponden a los beneficios que se obtienen de los ecosistemas, estos pueden ser de dos tipos: directos e indirectos.

En el entendido anterior, para relevar cada sistema natural y sus servicios ecosistémicos, presente en cada macro-sector, se debe generar el reconocimiento de cuencas y sub-cuencas. Las principales cuencas reconocidas para Temuco corresponden a:

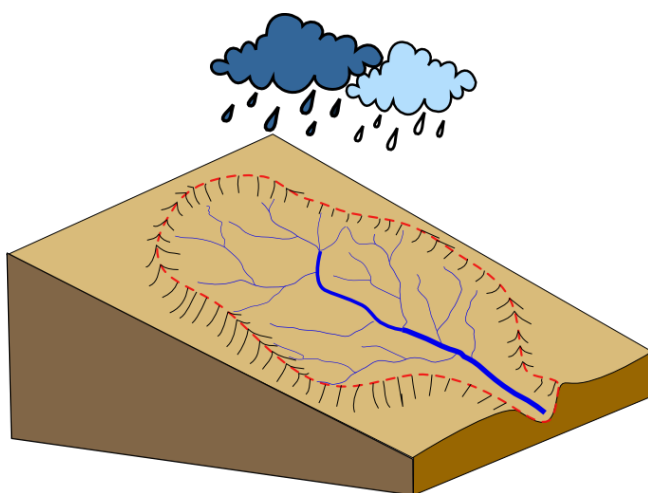
Sistemas naturales	Servicios ambientales asociados
✓ Sistema de drenaje Canal Gibbs, Canal Gabriela Mistral, Estero Botrolhue	Drenaje principal de aguas lluvia, control de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, recarga de acuífero, mantención de biodiversidad, regulador microclima, corredor biológico ripariano.
✓ Estero Coihueco, asociado a la sub cuenca del estero Lircay, así, como a las llanuras aluviales Coihueco y Lircay con su respectivo sistema de quebradas intermitentes	Drenaje de aguas lluvia, regulador hídrico, control de procesos de anegamiento, regulación de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, regulador microclima, recarga de acuífero, corredor biológico, refugio de fauna.
✓ Estero Temuco, el cual se forma a partir de la confluencia de los esteros Pichi-temuco y Colico, además, a este se asocia el área de acumulación reconocida comúnmente como Vegas de Chivilcán (Llanura aluvial).	Drenaje de aguas lluvia, prevención de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, refugio de fauna, regulador microclima, recarga de acuífero, regulador hídrico, corredor biológico.
✓ Canal Aquelarre.	Drenaje de aguas lluvia, prevención de procesos de

	anegamiento, manejo de procesos de inundación, corredor biológico, recarga de acuífero.
✓ Río Cautín y Estero Pichi-cautín	Drenaje de aguas lluvia, manejo de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, regulador microclima, corredor biológico, recarga de acuífero, refugio de fauna.

Tabla N°6: Sistemas naturales identificados en Temuco y sus servicios ambientales considerados.

Fuente: Equipo consultor, 2017.

En el entendido anterior, se debe comprender que una cuenca corresponde a un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural. En este entendido, una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.



Considerando lo anterior, la cuenca es un sistema complejo de relaciones donde es posible distinguir quebradas asociadas comúnmente a masas arbóreas donde la carga de agua, en este segmento del cauce, erosiona, luego se encuentran los segmentos donde transporta y acumula, asociada comúnmente a sistemas de terrazas fluviales y llanuras aluviales.

Sobre esta base uno encuentra ecosistemas terrestres (bosque, matorral), acuáticos (humedales, cauces de esteros y ríos) y aéreos, en el caso, de Temuco, junto con los anteriores se encuentran ecosistemas artificiales.

Finalmente, por su condición natural con resguardo legal, se ha sumado al Monumento Natural Cerró Nielol, el cual regula y aporta a más de una cuenca, además, ofrece refugio y constituye un verdadero reservorio de biodiversidad que ha de articularse y permearse a la ciudad a través de la recuperación de cauces naturales que permitan el tránsito de las especies al constituirse en verdaderos corredores biológicos.

#### 4.3.2. Análisis de Áreas Verdes por Macro-sector

A partir del análisis realizado acerca de las áreas verdes en la ciudad de Temuco, el Estudio "Modelo de Gestión de Áreas Verdes" (2016), determinó que el total de áreas verdes existentes en la ciudad, representa una superficie de 3.065.266,40 m<sup>2</sup> la que se distribuyen en 2.173 polígonos de áreas verdes.

En relación a lo anterior, en la tabla adjunta se muestra la distribución de las áreas verdes por tipología, incluidas las áreas verdes retazos, estas últimas, si bien, no cumplen función de áreas verde producto de la superficie mínima es interesante saber la representación de estos a nivel de ciudad. Lo anterior, se ilustra en la siguiente tabla:

Categorías	Rango (m <sup>2</sup> )	N° de Áreas Verdes	Superficie por categoría (m <sup>2</sup> )
Área Verde Retazo	0 - 500	1206	269.053
Área Verde Menor	501 - 1.000	419	299.249
Área Verde Intermedia	1.001 - 5.000	446	878.031
Área Verde Mayor	> 5.000	102	1.618.934
<b>Total</b>		<b>2.173</b>	<b>3.065.266</b>

Tabla N° 7. Categorización de áreas verdes basado en los rangos establecidos en Reyes y Figueroa, 2010.

Fuente: Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes, 2016.

#### 4.2.3. Consideraciones para estructurar un Sistema de Áreas Verdes para la Ciudad de Temuco.

En la historia del desarrollo urbano, los conceptos de estructura verde urbana y de espacio verde son conceptos recientes. En este entendido la estructura verde urbana es un sistema complejo de situaciones ambientales que, en conjunto, añaden los diferentes espacios que son llamados en general parques, plazas, plazoletas y jardines.

Sobre esta base, los espacios verdes son, conceptualmente, el conjunto de áreas libres, ordenadas o no, recubiertas con vegetación, que desempeñan funciones de protección del medio ambiente urbano, de integración paisajística o arquitectónica o de recreo. Incluyen, por lo tanto, los parques, plazas y jardines urbanos, públicos y privados; las áreas de integración paisajística y de protección ambiental de estructuras viales y otras infraestructuras urbanas; las laderas cubiertas de vegetación; la vegetación marginal de los cursos de agua; los setos y cortinas de protección contra el viento o la contaminación acústica y, las áreas agrícolas y forestales residuales dentro de los espacios urbanos o urbanizables como los presentes en la salida norte de Temuco y camino a Labranza.

En este entendido, la presencia de elementos naturales en el paisaje urbano permite que los procesos de urbanización, rehabilitación y regeneración de los tejidos urbanos consolidados ocurran con bajo nivel de estrés y más respeto de los equilibrios ambientales que contribuyen a la sostenibilidad urbana, siendo fundamental, resguardar estos espacios y valorarlos en su conjunto. El sistema de espacios abiertos creado por la presencia de elementos naturales, como cauces de agua, permite la existencia de corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad territorial y la creación y organización de la estructura verde urbana. Con lo que gana expresión y significado el concepto de continuum natural que es el soporte fundamental de una estructura verde ecológicamente equilibrada.

La existencia de un continuum natural, conectando la periferia rural con el espacio urbano, refuerza la amplia gama de espacios verdes urbanos en sus diversas formas y expresiones. La estructura verde así formada permite una estrecha relación de activación de la diversidad biológica que fortalece la vegetación existente en el tejido urbano, a través de la continuidad de flujos de energía y diversidad biótica (Fadigas, 2007) que se transmiten a través de los cauces naturales y un adecuado manejo del arbolado urbano.

El marco de equilibrio del que se desprende es el punto de partida para la sostenibilidad urbana entendida como un marco para el uso racional del territorio urbano y los recursos que le están asociados permitiendo su uso de forma continuada en el futuro. Esto significa que la tasa de consumo de recursos renovables, el agua y la energía, no puede exceder la respectiva tasa de sustitución y la tasa de emisión de contaminantes no puede ser superior a la capacidad de su absorción y transformación por el aire, el agua y el suelo. En este



entendido, para el caso de Temuco es fundamental colocar en valor los sistemas naturales como las llanuras aluviales debido a su capacidad para producir agua y controlar eventos de inundación, de igual manera, es imprescindible el manejar el arbolado como estrategia alternativa para disminuir, por ejemplo, los niveles de contaminación atmosférica, contaminación acústica, anegamientos estacionales, entre otros aspectos.

Sobre esta base, la vegetación es el elemento fundamental de la constitución de la estructura verde urbana sea cual sea su dimensión y génesis, dándole características visuales propias y condiciones de equilibrio medioambiental y ecológico, retomando la importancia que tenía cuando con la descripción de la vegetación se identificaban los sitios y las condiciones geográficas (Radich y Monteiro Alves, 2000), razón por la cual el reconocimiento de especies arbóreas originales de Temuco es fundamental para su manejo y adecuación.

Los espacios naturales y la estructura verde urbana constituyen parte esencial de los tejidos con los cuales, en sus diferentes morfologías y niveles de centralidad, Temuco se organiza, construye y funciona. La presencia de elementos naturales, por lo tanto, puede resultar de la aplicación de diversos criterios de ordenación de territorial o, simplemente, de decisiones pragmáticas de gestión de los recursos por parte del Municipio. En un caso, a partir de estrategias y políticas para el desarrollo integrado y sostenible, y en otro, como una opción pragmática frente a la importancia de los recursos naturales que sustentan la vida de la ciudad.

En este entendido, la integración de los valores naturales en la zona urbana, en sus diferentes formas, y especialmente mediante la organización de la estructura verde, confiere una referencia específica al sitio y al entorno natural. Por lo que el concepto de estructura verde no se limita únicamente al simple inventario de áreas libres residuales, como resultado de un proceso casuístico de crecimiento urbano, o el resultado de un simple sumatorio de los espacios ajardinados previstos en la ciudad, desligados de un contexto global de organización física de la ciudad.

En el caso de Temuco se presenta una estructura verde discontinua que se compone de un sistema fragmentado de espacios abiertos que se construyen en el tejido urbano de forma separada incluyendo tanto los espacios verdes como los espacios abiertos. Siendo necesario afianzar la consolidación de una estructura verde principal y una secundaria donde se valoren los espacios naturales y donde se ejerza control sobre la dispersión y tamaño de los fragmentos de áreas verdes.

Lo anterior plantea la necesidad de considerar en los criterios de planificación la integración de los sistemas naturales al sistema construido, generando con ello la recuperación de los servicios ecosistémicos así como generar un mayor respeto hacia lo natural, permitiendo en este contexto, tal vez una mejor convivencia con las comunidades indígenas que habitan en el radio urbano de Temuco. Si bien, las áreas verdes son desarrolladas asociadas a proyectos inmobiliarios por privados en el marco de lo establecido por la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, siendo luego reconocidas por el Plan Regulador, su estructura y desarrollo debe asociarse a otros instrumentos como lo plantea el Estudio Modelo de Gestión de Áreas Verdes para la Ciudad de Temuco (2016) donde señala la necesidad de

contar con una Ordenanza de Áreas Verdes y Arbolado Urbano junto a un Manual de Diseño que oriente y permita la integración de sistemas.

Desde esta perspectiva, las áreas verdes pueden eventualmente jugar un papel preponderante tanto desde la perspectiva de la generación de áreas de amortiguación que permitan transitar gradualmente desde áreas densamente pobladas hacia el borde de la ciudad, donde habitan las comunidades indígenas, generando condiciones de habitabilidad acorde a sus costumbres y necesidades culturales, como también desde las acciones de gestión que permitan desarrollar estas áreas verdes con un criterio cultural indígena que de pertinencia e identidad al territorio, este último, elemento es de diseño ajeno a los alcances del Plan Regulador.

Finalmente, los loteos irregulares al ocupar espacios de las Comunidades muchas veces aceleran los procesos de degradación de sistemas naturales de valor cultural para estas, además, de ofrecer un sistema de áreas verdes altamente fragmentado que no aporta al sistema global en forma real, dado que la mayoría de estas áreas no pasan la categoría de “retazo” y no logran insertarse dentro de un sistema.

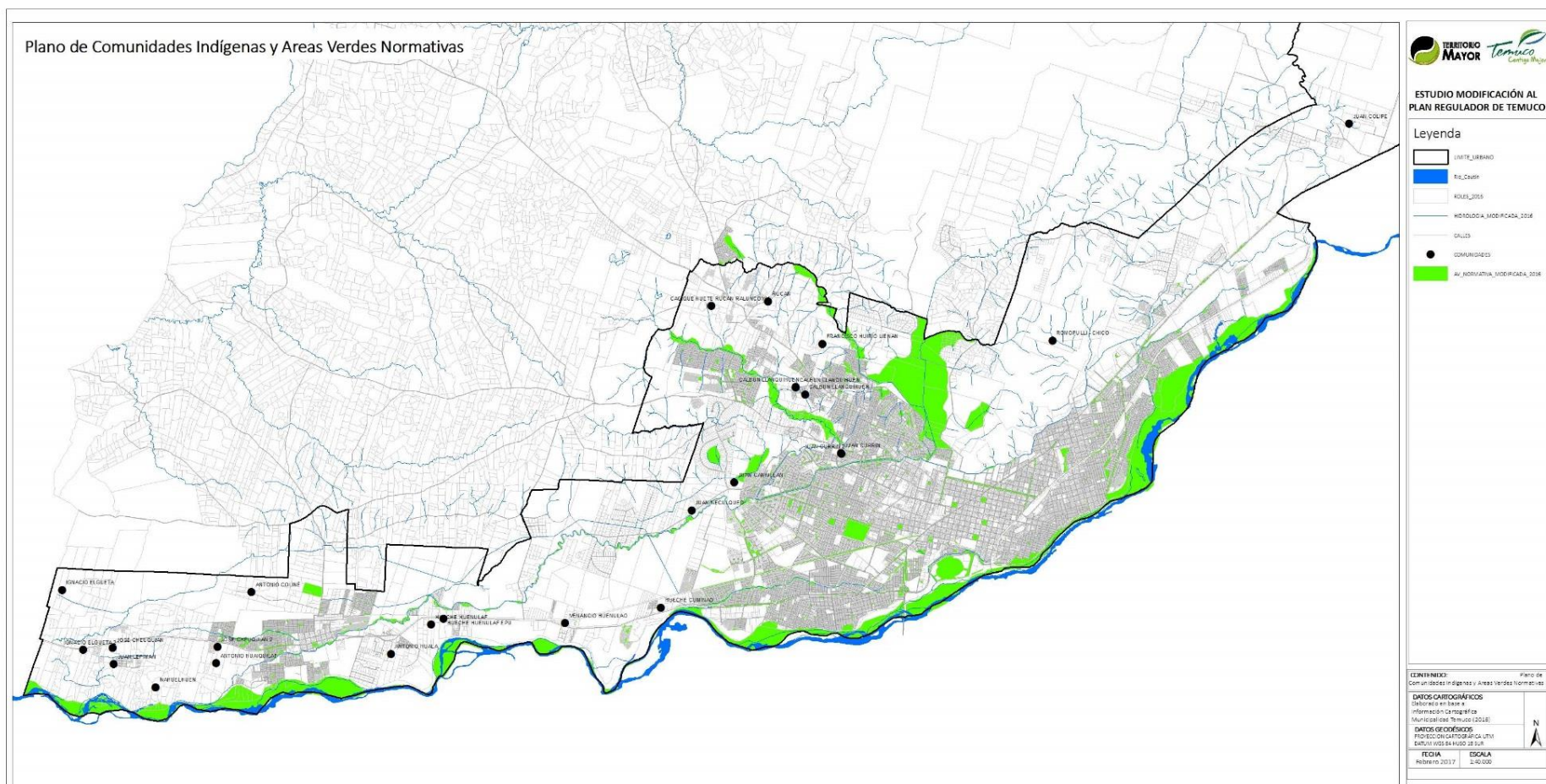


Figura N° 36. Estructura de Sistema de Áreas Verdes normativa (verde) y relación con Comunidades Indígenas (puntos).  
Fuente: Equipo consultor, 2017.

#### 4.4. Indicadores de Sustentabilidad

Los Indicadores de Sustentabilidad, son una herramienta de gran relevancia al momento de evaluar la eficacia o evolución de una medida o decisión tomada. Dependiendo de los resultados de la aplicación del indicador el gestor podrá continuar con la medida o modificarla si es necesario.

En nuestro país se han utilizado indicadores provenientes de la encuesta CASEN para conocer la situación de los indígenas.

1. Tamaño, distribución y composición de la población.
2. Características de los hogares con jefe/a indígena.
3. Situación de pobreza e ingresos.
4. Trabajo.
5. Educación.
6. Salud
7. Conocimiento y uso de lenguas originarias.
8. Utilización de tecnologías de la información y comunicaciones.
9. Participación en organizaciones sociales.

Si bien estos indicadores centran la atención en aspectos socio-económicos a excepción del indicador “conocimiento y uso de lenguas originarias”, no es posible a través de ellos conocer la situación del entorno ambiental en el que se desarrolla una familia indígena. Este tema es de alta relevancia, ya que como se ha visto en capítulos anteriores, la cultura Mapuche está estrechamente ligada a la tierra (costumbres, religión, recursos naturales, espiritualidad, etc.) por lo cual la medición de la calidad de vida de esta población y en especial de las comunidades indígenas presentes en el área urbana de Temuco están, también, asociada a las condiciones de densidad habitacional de dicho territorio.

Por ello es que se consideró oportuno relevar, en este informe, los Indicadores de Sustentabilidad generado en el marco del Estudio “*Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC Temuco*” (2015) donde se extraerán solo aquellos de injerencia con el Plan Regulador, elementos base para la generación de Indicadores de Seguimiento a considerar en el Informe Ambiental en la Etapa Aprobación de la Evaluación Ambiental Estratégica.

En este sentido los indicadores de sustentabilidad permiten medir el efecto de nuestras decisiones, jugando un papel clave en el control del desarrollo del área urbana, dado que aquellas magnitudes fáciles de medir y fáciles de interpretar, indican si existe progreso en la línea deseada.

En este entendido, se trata de lograr establecer un modelo de referencia (o paquete de indicadores) para el desarrollo urbano, que pueda servir a los gestores para seleccionar alternativas, optimizar y gestionar programas y proyectos, identificar mejoras prácticas y, además, servir a los ciudadanos para participar en el desarrollo, ejecución y control de las políticas correspondientes.

Sobre el contexto anterior y, en consideración a la información disponible, sumado a los problemas y atributos naturales analizados en el presente documento, se consideró necesario generar los siguientes indicadores de medición:

	Enunciado	Unidad Medida	Fórmula	Escala Indicador	Incidencia	Descripción	Compete PRC
1	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.	Ha/N° hab.	Sup. Área verde /N° habitantes	Local	Sistema Urbano	Estimación de la superficie de áreas verde por habitante por macro-sector. Su evolución indica el nivel de consolidación y/o aumento en el cuidado de espacios para el encuentro y cuidado de la comunidad.	SI
2	Superficie Urbana Consolidada dentro del límite urbano vigente.	%	Sup. Consolidada / Superficie total * 100	Local	Sistema Urbano	Estimación del porcentaje de área urbana consolidada dentro del límite urbano vigente. Su evolución da cuenta de la concentración o dispersión de la trama urbana.	SI
3	Superficie de áreas de sensibilidad ambiental resguardadas.	%	Superficie resguardada/superficie urbana * 100	Local	Sistema Urbano y Sistema de Soporte	Estimación del porcentaje de área de sensibilidad ambiental resguardada físicamente. Su evolución indica el nivel de minimización o aumento en la protección de recursos esenciales para el desarrollo de la ciudad.	SI
4	Longitud de corredores riparianos asociado a áreas verdes.	Km.	Km de corredores riparianos asociado a áreas verdes.	Local	Sistema Urbano y Sistema de Soporte	Estimación de la longitud de corredores riparianos asociados a áreas verdes. Su evolución indica el nivel minimización o aumento en la consolidaciones de corredores naturales al asociarlo a áreas verdes en los bordes.	SI

Tabla N°8. Indicadores de medición urbana.

Fuente: Estudio Actualización Diagnóstico Territorial para Modificaciones PRC Temuco, 2015

Los indicadores antes señalados se explicitan a continuación:

1. **Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector:** Las áreas verdes son de gran relevancia, sobre todo aquellas que puedan aportar con recursos propios de la cultura mapuche, es decir áreas verdes “asilvestradas” con presencia de hierbas medicinales que permita la recolección por parte de personas Mapuche.

Por ello es que este indicador permite evaluar la disponibilidad de áreas verdes en la ciudad y su relación con la presencia de éstas cercanas a comunidades indígenas.

2. **Superficie Urbana Consolidada dentro del límite urbano vigente:** El seguimiento de este indicador ciertamente permite evaluar cómo el crecimiento de la ciudad cumple con la premisa de avanzar hacia un modelo de Ciudad Compacta, contribuyendo a mantener las

áreas adyacentes al centro poblado con una densidad baja, que por una parte genere el área de amortiguación necesaria y por otra parte preserve la calidad de vida de los indígenas en las comunidades al interior de la zona urbana, a través de la conservación de sus costumbres y tradiciones.

3. **Superficie de áreas de sensibilidad ambiental resguardadas:** Verificar si las decisiones tomadas están siendo efectivas respecto del resguardo de estas áreas no sólo permitirá asegurar ciertos servicios ambientales vitales para el desarrollo de la ciudad (recarga de acuífero, control de inundaciones, microclima) si no también permite asegurar espacios naturales que aún conservan condiciones para satisfacer necesidades culturales y espirituales de las comunidades indígenas.
4. **Longitud de corredores riparianos asociado a áreas verdes:** Este indicador tiene los mismos atributos que el indicador precedente, especialmente por la relación cultural del pueblo Mapuche con el agua y la vegetación asociada a este ecosistema.

Considerando los indicadores anteriores, se presenta la siguiente tabla actualizada de la situación actual de la ciudad:

	Enunciaos		Situación Actual	Situación Esperada	Descripción
1	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.	Amanecer	10,3 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	<p>Datos actualizados a partir de resultados del estudio Modelo Gestión de Áreas Verdes.</p> <p>Los espacios verdes son esenciales para el desarrollo urbano sustentable. Los parques, las plazas junto con los arboles urbanos no solo definen en gran medida la identidad y el atractivo de las ciudades: estos espacios abiertos contribuyen además a la calidad de vida de sus habitantes, siendo necesario <b>alcanzar como mínimo</b> el estándar de la OMS de 9m<sup>2</sup>/hab, en este entendido, para la medición del año 2015 solo dos macro-sectores cumplen con el mínimo, Centro y Poniente, sin embargo, debe seguir monitoreándose estos, dado que estos macro-sectores son los que presentan mayor dinamismo y, mayor densidad de población proyectada dada la norma existente. Labranza y Pedro de Valdivia se presentan como los más alejados del estándar y dada su extensión y disponibilidad de terreno, aún tienen disponibilidad para generar nuevas áreas verdes que enriquezcan la calidad de vida de estos macro-sectores. En el caso de Amanecer, Costanera de Cautín, El Carmen y Pueblo Nuevo estos están cerca del estándar, pero aún requieren del desarrollo de nuevas áreas verdes y parques.</p>
		Centro	10,5 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		Costanera del Cautín	7,9 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		El Carmen	10,3 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		Labranza	9,8 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		Pedro de Valdivia	6,8 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		Poniente	15 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
		Pueblo Nuevo	11,9 m <sup>2</sup> /hab	9 m <sup>2</sup> /hab	
2	Superficie Urbana Consolidada dentro del límite urbano vigente.	Cálculo Situación Actual: (3.609,67 ha / 13.383 ha) * 100	26,9 %	=<40%	Este indicador da cuenta de la mantención de zonas de amortiguación de baja densidad, necesarias, para mantener la estructura de ciudad concentrada, la ampliación de las áreas urbanas consolidadas, nos habla del cambio hacia un modelo disperso de extensión, menos eficiente en el uso y mantención de recursos. En este entendido se debe tener claro que no se consideran los Loteos Irregulares en este cálculo por encontrarse al margen de los alcances del Plan Regulador.
3	Superficie de áreas de sensibilidad ambiental normadas y ejecutadas físicamente.	Calculo Situación Esperada: (274.65 Ha / 13.383 ha) * 100	0	2%	En la actualidad las áreas de mayor sensibilidad corresponden a las llanuras aluviales, dado que regulan los procesos de inundación, así, como de recarga hídrica de los acuíferos, sin embargo, si bien están gravados como áreas con media o baja densidad no están implementadas con un uso acorde a su condición especial, áreas verdes o parques urbanos especiales (inundables).



4	Longitud de corredores verdes (riparianos) como áreas verdes.	Temuco - Labranza	4,62 Km	154 Km	Para que un corredor ripariano funciones como tal requiere de vegetación a ambos lados del cauce, en este caso, que el área verde se encuentre a ambos lados del cauce y que su ancho permita su acción como corredor. El único corredor que cumple parcialmente esta condición es el asociado al canal Gabriela Mistral.
---	---	-------------------	---------	--------	---

Tabla N°9: Situación al 2015 por aplicación de Indicadores de Medición

Fuente: Estudio Actualización Diagnóstico Territorial Actualizado para Modificaciones PRC Temuco, 2015.

Finalmente, el Plan Regulador Vigente postuló generar en Temuco una **ciudad compacta**, justificando con ello la mayoría de las normas contenidas en este, sin embargo, el modelo actual nos indica lo siguiente:

	Situación Actual en Temuco	Implicancia	Modelo de Ciudad
1	Aumento de viajes en transporte privado acompañado de fuerte aumento en motorización (0.39 veh/hogar en 2002 a 0.53 en 2013), estos sobrepasan el 50%.	Mayor aumento en el consumo de energía	Difusa
2	Se consume más energía en las tipologías de edificación unifamiliar las cuales dominan los usos de suelo en Temuco.	Mayor consumo de energía y agua	Difusa
3	Segmentación y pérdida de sistemas naturales por el avance de la ciudad hacia sistemas naturales frágiles.	Pérdida de la biodiversidad	Difusa
4	Segregación de la población	Pérdida de cohesión social	Difusa
5	Por el modelo actual de consumo energético para calefacción, Leña, se genera mayor contaminación por material particulado (Zona Saturada).	Emisión de contaminación atmosférica por material particulado	Difusa
6	Impermeabilización de las áreas de infiltración y otras canalizaciones de cauces que han generado mayores problemas de anegamiento y menor recarga de acuíferos.	Pérdida infiltración aumento velocidad agua lluvia	Difusa
7	Temuco postula en el actual Plan Regulador densidades bruta de 1,420 hab/ha	Espera generar disminución en el consumo de energía.	Compacta
8	Menor consumo de suelo por la disposición de zonas buffer en el actual Plan Regulador.	Esperar controlar y mantener el consumo de suelo actual.	Compacta
9	El uso más intenso del tejido urbano proporciona niveles de inmisión mayores al concentrar el transporte.	Contaminación atmosférica por monóxido de carbono	Compacta
10	La concentración de vehículos provoca un aumento de las emisiones ruidosas.	Aumento de los niveles de ruido	Compacta

Tabla N°10: Resultado análisis modelo urbano actual de Temuco - Labranza

Fuente: Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para Modificaciones PRC Temuco, 2015.

Actualmente, la ciudad presenta más elementos de diseño que la hacen confluir hacia un modelo Difuso que Compacto, sin embargo, se encuentra a tiempo de corregir su tendencia y es por ello, que se diseñaron indicadores que permitan aportar a evaluar la tendencia y asegurar que las normas permitan potenciar este diseño, especialmente, considerando los atributos y problemas ambientales los que aportaran desde la Modificación del Plan Regulador de Temuco y en consideración a la presencia de Comunidades Indígenas en su espacio urbano.

#### 4.5 Análisis Integrado y Recomendaciones para Aportar al Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica

Sobre la base de los antecedentes expuestos en los puntos anteriores se debe clarificar el o los criterios de desarrollo que deberían considerarse como sustento del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, en este entendido, es necesario se consideren los siguientes criterios para su selección:

1. El modelo de ciudad difusa consume suelo y generar el deterioro de los sistemas de soporte, razón por la cual Temuco aspira transformarse en una ciudad compacta, donde

sea menor el consumo de suelo y de sus recursos, permitiendo con ello la coexistencia de las comunidades indígenas que habitan en torno a Temuco y el resguardo de los sistemas naturales estratégicos para la ciudad.

2. Al interior del límite urbano se registran 25 comunidades indígenas las cuales coexisten con la ciudad y las normas urbanas del Plan Regulador Comunal, sin embargo, sus mayores problemas se derivan del emplazamiento de Loteos Irregulares aledaños o al interior de sus tierras.
3. Sobre la base de lo anterior, los loteos Irregulares causan importantes efectos sobre los estilos de vida y costumbres tradicionales de las comunidades indígenas que han afectado la calidad de vida de estas y su relación con la ciudad.
4. Es necesario integrar los sistemas naturales al sistema construido, generando con ello la recuperación de los servicios ecosistemas así como generar un mayor respeto hacia lo natural, permitiendo con esto una mejor convivencia con las comunidades indígenas que habitan en el radio urbano de Temuco.

Sobre los criterios anteriores, es posible generar los siguientes elementos de análisis:

- ✓ Reconocimiento de problemáticas y su relación con el Plan Regulador:

	Problemas declarados por las comunidades	Injerencia PRC	Causa de la Problemática
1	Presencia de perros vagos	NO	Derivado de conducta y valores sociales.
2	Presencia loteos irregulares	NO	Derivado de Políticas de Gobierno.
3	Presencia de malos olores	NO	Derivado de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Aguas Araucanía.
4	Contaminación de acuífero	NO	Derivado de la presencia de Loteos irregulares
5	Robo de hortalizas, animales y cercos	NO	Derivado de la presencia de Loteos irregulares
6	Presencia de delincuencia y/o drogas	NO	Derivado de la presencia de Loteos irregulares
7	Destrucción de cultivos	NO	Derivado de la presencia de Loteos irregulares
8	Presencia de ruidos molestos	Parcial	Derivado de la estructura vial y los flujos vehiculares asociados.
9	Perdida de sitios de significación cultural (ej. Menoco)	Parcial	El reconocimiento de los sitios puede generar nomas de protección que resguarden estos.
10	Encajonamiento por proyectos inmobiliarios	NO	Derivado de Políticas Habitacionales de Gobierno.
11	Presencia de micro-basurales	NO	Derivado de conducta y valores sociales.
12	Pérdida de valores culturales Mapuche	Parcial	El reconocimiento de los sitios puede generar nomas de protección que resguarden estos.
13	Disposición a vender sus tierras	NO	Derivado de Políticas Habitacionales de Gobierno.
14	Dificultad de accesibilidad	Parcial	Definición de estructura vial.
15	Dificultad de acceso al agua	NO	Derivado de políticas públicas que no coinciden con los estilos de vida de las comunidades.

- ✓ Reconocimiento atributos naturales y su relación con el Plan Regulador:

Cuencas	Servicios Ambientales Asociados	Atributos Naturales Involucrados	Indicador de Sustentabilidad Asociado
✓ Sistema de drenaje Canal Gibbs, Canal Gabriela Mistral, Estero Botrolhue	Drenaje principal de aguas lluvia, control de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, recarga de acuífero, mantención de biodiversidad,	Bosques y renovales en quebradas  Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento de nueva</i>

	regulador microclima, corredor biológico ripariano.		área verde asociada al estero Botrolhue.
✓ Estero Coihueco, asociado a la sub cuenca del estero Lircay, así, como a las llanuras aluviales Coihueco y Lircay con su respectivo sistema de quebradas intermitentes	Drenaje de aguas lluvia, regulador hídrico, control de procesos de anegamiento, regulación de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, regulador microclima, recarga de acuífero, corredor biológico, refugio de fauna.	Llanura aluvial Estero Lircay Llanura Aluvial Estero Coihueco  Bosques y renovales en quebradas  Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento como parques urbanos en la llanura de los esteros Coihueco y Lircay.</i>
✓ Estero Temuco, el cual se forma a partir de la confluencia de los esteros Pichi-temuco y Colico, además, a este se asocia el área de acumulación reconocida comúnmente como Vegas de Chivilcán (Llanura aluvial).	Drenaje de aguas lluvia, prevención de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, refugio de fauna, regulador microclima, recarga de acuífero, regulador hídrico, corredor biológico.	Llanura aluvial vegas de Chivilcán  Bosques y renovales en quebradas  Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento como parque urbano en la llanura del estero Pichi-Temuco.</i>
✓ Canal Aquelarre.	Drenaje de aguas lluvia, prevención de procesos de anegamiento, manejo de procesos de inundación, corredor biológico, recarga de acuífero.	Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento de áreas verdes asociadas al cauce.</i>
✓ Río Cautín y Estero Pichi-cautín	Drenaje de aguas lluvia, manejo de procesos de inundación, mantención de biodiversidad, regulador microclima, corredor biológico, recarga de acuífero, refugio de fauna.	Corredor ripariano	Superficie de Área Verde por Habitante a nivel de macro-sector.  <i>Reconocimiento como área verde de todo el borde río.</i>

Sobre la base de los elementos anteriores, el **Criterio de Desarrollo Sustentable** que debería guiar el Expediente de Modificación del PRC con Consulta Indígena debería ser *“Promover el resguardo de los valores patrimoniales de las comunidades indígenas al interior del área urbana”*.

#### 4.6 Elementos a Considerar para el Desarrollo del Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) establecido en el Dto. N°32/2015 (Reglamento EAE) establece dos Etapas procedimentales, la **Etapas de Diseño** (Párrafo 2) y la **Etapas de Aprobación** (Párrafo 3).

La **Etapas de Diseño** corresponde al procedimiento de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica cuyo hito principal es la presentación de un Acto Administrativo emanado por el organismo responsable del instrumento de planificación sujeto a evaluación.

El acto administrativo es un documento escrito de carácter formal en el que se expresa la voluntad y decisión de iniciar la EAE y cuyo contenido es más bien general respecto de las razones y antecedentes a considerar para el proceso.

Se parte de la base de que el organismo competente, en este caso la municipalidad de Temuco, cuenta con cierta información que justifica y explica los cambios a los que se

someterá el Plan Regulador, pero que otros actores de la sociedad podrían aportar con más antecedentes y puntos de vista para complementar y mejorar o replantear dichos cambios.

Por lo anterior es que el desarrollo de un diagnóstico ambiental o su actualización, si este ya existe, es fundamental para comprender qué elementos y qué conocimientos del medio ambiente se tienen a la vista al momento de tomar la decisión.

La caracterización del Plan Regulador vigente, los atributos del territorio y área de influencia sometido a modificaciones permitirán por tanto el desarrollo efectivo de dos acciones fundamentales del proceso: la redacción del Acto Administrativo y la disponibilidad de información y elementos de juicio para que la ciudadanía y organismos de la administración del Estado puedan aportar con antecedentes no considerados en el diagnóstico o simplemente opinar sobre distintos puntos de vista e intereses de los involucrados.

#### 4.6.1. Antecedentes Generales del Plan Regulador Comunal de Temuco

La comuna de Temuco cuenta con Plan Regulador Comunal vigente desde el 2 de febrero del año 2010, a la fecha que reemplazó al que estuvo en vigencia desde el año 1983.

Dicho Plan cuenta con 27 zonas normativas distribuidas de la siguiente manera:

- a) Zonas Residenciales Consolidadas: ZH1, ZH2, ZH3.
- b) Zonas Residenciales de Renovación: ZHR1, ZHR2, ZHR3, ZHR4, ZHR5, ZHR6.
- c) Zonas Residenciales: ZHE1, ZHE2, ZHE3, ZHE4, ZHE5.
- d) Zonas Mixtas: ZM1, ZM2, ZM3, ZM4, ZM5, ZM6.
- e) Zonas Especiales: ZE1, ZE2, ZE3, ZE4, ZE5, ZE6, ZE7.

El largo proceso de tramitación del actual instrumento generó una descontextualización y obsolescencia de algunos o varios de los estudios de especialidades que dieron origen al Plan, lo que generó (entre otras causas) una serie de problemáticas de aplicación de la norma, énfasis de desarrollo y promoción de la gestión urbana.

De acuerdo con lo descrito en la Memoria Explicativa, el Plan Regulador de Temuco fue elaborado bajo los siguientes principios:

- ✓ **La Habitabilidad:** Se espera que la comuna de Temuco, sus centros poblados y sus espacios proporcionen las condiciones necesarias de calidad de vida a sus habitantes, para promover un desarrollo armónico de sus espacios y el complejo sistema organizacional de ella. En esto comparecen primordialmente: el espacio urbano diseñado a escala humana, el desarrollo de actividades distintas, pero relacionadas en forma armónica entre sí, la lectura de una imagen urbana que responda a los patrones de orden de sus habitantes, la dotación de servicios y equipamiento acorde a los estándares y normas, la definición de unidades territoriales que promuevan el desarrollo de los barrios, la protección de las instalaciones y bienes de la ciudad ante eventos climáticos, telúricos y riesgos en general, el resguardo y garantía de las condiciones básicas para un habitar sano y libre de agentes contaminantes, el resguardo del patrimonio, la historia y la cultura, como pilar fundamental de la memoria y tradiciones de sus habitantes.

- ✓ **La Sustentabilidad:** Se espera que la comuna de Temuco logre establecer un desarrollo en equilibrio entre el crecimiento económico, el desarrollo de su tejido social y la protección de su ecosistema. Esta trilogía básica para un crecimiento sostenido en el tiempo, se ha de promover en el establecimiento de las normas que protejan los sistemas naturales, tales como los recursos suelo, agua, aire, flora y fauna del territorio, sin por ello dejar de satisfacer las necesidades que provoca el desarrollo de la ciudad, sus desafíos en el control de la pobreza y la segregación social de sus habitantes. Se busca un desarrollo armónico que garantice equidad a todos los actores que interactúan dentro del espacio comunal, de tal forma que contribuya a generar un lugar en donde se complementen sinérgicamente, este importante centro urbano del país con un arraigado entorno rural, dando paso a la optimización de sus mutuas capacidades. En este contexto los nuevos mecanismos de evaluación ambiental permitirán certificar este nuevo proyecto de ciudad, en su marco ambiental.
- ✓ **La Funcionalidad:** Se espera que los centros poblados de la comuna de Temuco, sean eficientes y competitivos en su funcionamiento, promoviendo el desarrollo de las actividades propias de sus habitantes, evitando patrones de desarrollo que importen elevados costos a la ciudad, a sus habitantes, y al entorno natural. Esto se traduce en la necesidad de establecer un sistema adecuado en la cobertura de los servicios, el trabajo, la recreación y la residencia. La necesidad de fijar usos de suelo acorde con las características de la cadena productiva existente, con control de los impactos y conflictos intrafuncionales, promoviendo el uso eficiente del escaso suelo urbano, mejorando y jerarquizando los sistemas de comunicación capaces de enfrentar una población con niveles cada vez más altos de motorización, y desarrollando un sistema de mayor autonomía y descentralidad de las unidades barriales de la ciudad.
- ✓ **El Crecimiento:** Se espera promover un nivel de desarrollo sostenido de la ciudad, donde la demanda por suelo urbano derivada del crecimiento vegetativo de la población y los aportes externos por migración o movilidad de ella, se puedan resolver adecuadamente dentro de la Comuna. “De acuerdo a las proyecciones de población, la comuna de Temuco aumentará entre 1990 y el 2020 en un 45% su población, pasando de 237.192 habitantes a 346.008 habitantes. La población urbana que representaba en 1990 un 87% pasará a significar un 97% en el 2020, demandando una superficie adicional cercana a las 1.500 hectáreas para satisfacer así, sus necesidades de vialidad, servicio, residencia, equipamiento, cultura y trabajo, entre otros. Entendiendo que esta demanda es esencialmente móvil y que la satisfacción de ésta dependerá de la oferta que la ciudad genere en su conjunto para habitarla, se espera un crecimiento muy competitivo de la comuna con sus pares, procurando la recuperación del equilibrio urbano; controlando el crecimiento por extensión y fomentando el crecimiento por densificación. El primero, mediante la clara regulación y delimitación de la periferia urbana, minimizando la incorporación de nuevo suelo al desarrollo urbano concebido a la manera de barrios, y el segundo, mediante la densificación y renovación urbana de las áreas consolidadas.
- ✓ **La Flexibilidad:** Se espera promover un Plan, capaz de adaptarse a las nuevas necesidades y variables de cambio propias del crecimiento de la ciudad en el mundo globalizado. De este modo se espera un Plan capaz de hacer del marco normativo,

directrices promocionales de los objetivos que el plan busca en su conjunto, permitiendo reforzar la capacidad de gestión sobre sus territorios, al amparo del interés del bien común y controlando siempre las externalidades negativas del desarrollo.

#### 4.6.1.1 Fines o metas que se busca alcanzar con el instrumento de planificación

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) se realizará a las modificaciones al Plan Regulador Vigente siendo por ello necesario describir los fines y metas, tanto para el Plan Regulador en general, como para las modificaciones en particular. No obstante, es necesario señalar que estas no corresponden a los objetivos ambientales, ya que estos serán especificados en otro apartado.

Los fines y metas dicen relación con lo que se quiere lograr en términos de la planificación urbana, en tanto que los objetivos ambientales dicen relación con la incorporación de la dimensión ambiental en dichas modificaciones y como éstas aportan al abordaje de temas ambientales.

En este entendido, el Plan Regulador vigente, en la memoria explicativa, establece en términos generales, la imagen objetivo orientada a generar mejores condiciones de calidad de la vida urbana para la población y su entorno, fortaleciendo la identidad y particularidad de la comuna de Temuco, entendiendo la coherencia de los siguientes objetivos básicos:

**a) CAPITAL REGIONAL:** Reconocer y potenciar el rol principal de la ciudad como centro de servicios, tanto a nivel intercomunal, regional y de ciudad intermedia del país. Para ello debe otorgarse adecuado tratamiento a las distintas actividades que identifican el espacio urbano, en el área cívica, financiera, profesional, turística, recreacional, educacional, cultural, social, de salud y comercial entre otras, acogiendo y favoreciendo el desarrollo de ellas, potenciando su competitividad y especialización, flexibilizando las normas que rigen su regulación y localización.

**b) PAISAJE:** Reconocer y potenciar la integración a la ciudad de sus valores paisajísticos naturales y de todos los elementos que contribuyan a reforzar su imagen, identidad y calidad urbana. Para ello deben integrarse a la ciudad, como vectores estructurantes y protegidos, sus ríos, canales, vegas, cerros, quebradas, collados y bosques, los que constituyen un marco espacial, ambiental y recreacional de notable y única condición para sus habitantes.

**c) DENSIFICACIÓN:** Evitar el crecimiento descontrolado de la ciudad. Este objetivo apunta básicamente a la densificación habitacional de Temuco, evitando aumentar los desplazamientos entre el sector residencial, laboral y de servicios, lo que de no ocurrir conllevaría a una ciudad congestionada, saturada, hecho que repercute directamente en la calidad de vida de la población y del medio ambiente. Por lo tanto, se propone acoger el crecimiento de la población al interior del casco urbano, mediante la mejor utilización del suelo urbano disponible, ya sea construido o no.



**d) PRODUCCIÓN:** Detectar y ordenar actividades productivas y/o laborales. Este punto dice relación con la identificación de las actividades económicas más significativas de la Comuna; con el fin de potenciar su desarrollo, incentivar al inversionista privado para que así se puedan generar nuevas oportunidades de negocio y fuentes laborales.

**e) CULTURA:** Promover una mejor utilización del espacio cultural, turístico, histórico y paisajístico de la Comuna. Dentro de este objetivo se propone aprovechar el patrimonio existente en la Comuna, reconocer las áreas de territorio que tienen la condición de tierra indígena, identificando además hitos de la cultura mapuche tales como cementerios, canchas de palin y rehues.

**f) VIVIENDA SOCIAL:** Regular y orientar espacialmente la implementación de los nuevos programas habitacionales, ya sea estatales o privados, con el fin de favorecer un crecimiento más ordenado y planificado, incorporando la vivienda social, mediante estrategias de densificación y renovación, dentro de los sectores residenciales de la Ciudad y evitando así la segregación social, el hacinamiento, la tugurización y la ocupación de las zonas rurales de la comuna.

**g) IMAGEN URBANA:** Rescatar, rehabilitar y crear imágenes urbanas para los distintos sectores de la ciudad en busca de la recreación de la identidad de la Comuna, a través de la articulación de los elementos tales como la identidad-función mapuche, la situación geográfica, la idiosincrasia local, la cultura sureña, la historia fronteriza, el patrimonio y otros aspectos vernáculos, que permitan destacar la imagen histórica de la ciudad, su entorno y sus barrios, a objeto de generar, proyectar y/o potenciar elementos de imagen urbana, local y comunal, para la ciudad.

**h) ACCESIBILIDAD UNIVERSAL:** Establecer condiciones que permitan la integración de las personas con discapacidad. En este punto el Plan Regulador aborda el tema de la integración de todos los actores sociales que de alguna forma encuentran barreras urbanísticas y/o arquitectónicas en nuestra ciudad, producto de algún tipo de discapacidad transitoria o permanente, ya sea física, visual, auditiva, mental o psíquica, incluyendo adultos mayores, mujeres embarazadas y niños, con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de accesibilidad del entorno físico de la ciudad de Temuco, lo que se traduce en un aporte al mejoramiento de la calidad de vida de dichas personas.

### **Objetivos Específicos del Plan Regulador Comunal**

A partir de los objetivos generales, se desprenden los siguientes objetivos específicos, clasificados en objetivos de escala comunal y objetivos de escala urbana:

#### **Objetivos Específicos de escala Urbana**

a) Incentivar el crecimiento controlado de la ciudad, promoviendo los mecanismos normativos para favorecer un crecimiento por densificación, que permita un mejor uso de la estructura disponible, reduciendo los costos operativos y ambientales de la ciudad.

- b) Proveer de espacio urbano y regulación territorial para acoger demanda de nueva población, densificando dentro del casco urbano, sin aumentar significativamente el territorio urbanizado.
- c) Permitir el desplazamiento expedito de la población presente y futura, dotando a Temuco de una estructura vial eficiente y sustentable.
- d) Asegurar la protección y regulación de las áreas vulnerables a riesgos o sectores de gran sensibilidad y valor ambiental.
- e) Generar más y mejores áreas verdes, mediante la formulación de un sistema de parques urbanos, orientados a dotar en forma más equitativa para la población de Temuco, de áreas libres y vegetación, para su necesario y sano esparcimiento.
- f) Proponer, mantener y/o potenciar vocaciones, roles e identidades a los distintos sectores o barrios de la ciudad, favoreciendo el desarrollo de áreas homogéneas y el fortalecimiento de las “unidades barrios”, evitando la interferencia y deterioro con usos mixtos que no sean complementarios.
- g) Fortalecer la autosustentabilidad de los barrios pericentrales, promoviendo condiciones de descentralización para mejorar la habitabilidad y acceso a los servicios.
- h) Asegurar los estándares de equipamiento destinado a satisfacer las necesidades de recreación y esparcimiento, promoviendo un desarrollo urbano que asegure ante todo un sistemático mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.
- i) Promover el desarrollo de una imagen urbana propia, conquistando la integración de sus valores paisajísticos, sus ríos, vegas, esteros, bosques y cerros, asegurando su protección, integración y uso adecuado.
- j) Promover la protección del patrimonio urbano y arquitectónico aportado por el desarrollo histórico, asegurando su protección, integración y uso adecuado.
- k) Promover una norma de edificación que asegure una paulatina integración de patrones arquitectónicos y proporcione una imagen urbana armónica.
- l) Desarrollar, fortalecer y completar la red de comunicación terrestre de la ciudad, en forma interna con la inter-comuna, promoviendo la diversificación de los medios de transporte y una adecuada relación de las distintas actividades y áreas del territorio, como parte del gran sistema intercomunal.
- m) Establecer una zonificación del uso del suelo, que facilite según sea el caso, la aplicación de políticas o programas de interés social que se refieren a la renovación, densificación, rehabilitación o mejoramiento urbano.
- n) Vincular la planificación territorial con proyectos estratégicos, estableciendo y sirviendo de base para la programación de las inversiones estratégicas del sector público en el medio urbano de la ciudad y estimulando las que resuelva efectuar el sector privado.
- o) Por último, cabe destacar los fines y metas que buscan las modificaciones hoy propuestas para el Plan regulador:

#### **Objetivo General para la modificación al Plan Regulador Comunal**

- ✓ Promover el desarrollo armónico de Temuco, a través de modificaciones que aseguren el desarrollo de una ciudad compleja y eficiente.

#### **Objetivos Específicos del proceso para la Modificación al Plan Regulador Comunal**

- ✓ Resguardar los recursos esenciales para el desarrollo de Temuco, junto con generar un manejo adecuado del uso del suelo y de las restricciones que lo condicionan.

- ✓ Resguardar la identidad y patrimonio de Temuco, a través de la definición de normas urbanísticas en zonas de conservación histórica y promoción de nuevos inmuebles de conservación.
- ✓ Ajustar planos, memoria y ordenanza de Temuco en torno a las modificaciones del plan, así, como en vista de las nuevas normativas emanadas de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones como de la Contraloría General de la Republica.

#### 4.6.1.2 Antecedentes o justificación que determina la necesidad de desarrollar la EAE

El Municipio de Temuco durante el año 2014 encargo el Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco, este tenía como objetivo actualizar el diagnóstico de Temuco en forma integral y evaluar, cuantitativamente, la zonificación del Plan Regulador vigente para determinar la necesidad efectiva de modificaciones, definiéndose la necesidad de algunas de las siguientes modificaciones:

- ✓ Modificación Zonas de Conservación Histórica.
- ✓ Modificación de Zonas residenciales de renovación (ZHR).
- ✓ Modificación de Zonas Mixtas.
- ✓ Áreas Afectadas a Utilidad Pública para Vialidad.
- ✓ Áreas Afectas a Utilidad Pública de Parque.
- ✓ Afectación de Nuevos Inmuebles Patrimoniales.
- ✓ Ajuste normativo de Ordenanza del Plan Regulador
- ✓ Actualización de los Antecedentes de la Memoria Explicativa

De las modificaciones enlistadas es posible señalar que las referidas a **Áreas Afectas a Utilidad Pública Parque, y Ajuste normativo de Ordenanza del Plan Regulador** están relacionadas con las modificaciones sujetas a Evaluación Ambiental Estratégica en la etapa del Estudio con Consulta Indígena, dado que son éstas las que de manera directa o indirecta contribuyen al resguardo de valores culturales del pueblo Mapuche.

#### 4.6.1.3 Objeto de evaluación (Temáticas que se abordarán en el proceso de planificación)

El Artículo 14 del Reglamento EAE señala en el punto iii), que el acto administrativo deberá indicar, entre sus antecedentes, el *“objeto, entendiendo por tal las temáticas que se abordarán en el proceso de planificación o definición de líneas de acción y los mecanismos mediante los cuales se llevará a cabo”*

Por su parte la Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial (2012) define el Objeto de política de la decisión evaluada como el *“Objeto o sistema sobre el cual un instrumento público tiene competencias para actuar”*.

Por su parte la de Guía de Orientación para el Uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile (2015) define el Objeto de Evaluación, señalando que *“Identifica qué se está evaluando en el proceso de toma de decisiones. Guarda una estrecha relación con el problema de decisión”*

Por tanto, para efectos de la Evaluación ambiental estratégica, el Objeto de Evaluación corresponde a las “*Modificaciones Sustanciales al Plan Regulador Comunal de Temuco*”.

**Lo anterior, plantea una dificultad relativa a la definición de las Modificaciones Sustanciales que será abordada en el punto 4.5.5. de este informe.**

#### 4.6.2. Políticas Medio Ambientales y de Sustentabilidad que pueden incidir en el Instrumento de Planificación con relación a Comunidades Indígenas

En el punto 1.1.5 de este informe se realizó una revisión de las principales políticas, estrategias y planes que pueden incidir en la modificación del Plan Regulador Comunal de Temuco

En la tabla a continuación se presenta el tipo de incidencia que tiene la propuesta de modificación del PRC a las principales políticas, estrategias y planes revisados, con énfasis en su incidencia sobre comunidades indígenas

Instrumento	Descripción	Incidencia sobre comunidades indígenas
Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable (1994).	Incide indirectamente sobre el objetivo “ <i>Incorporación de la dimensión ambiental en el diseño de las políticas públicas</i> ”, en el entendido de que el instrumento de planificación territorial puede ser comparado con una política local.	Indirecta
Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003)	Incide indirectamente sobre la línea de acción “Instrumentos de Planificación territorial” al establecer condiciones de resguardo de espacios que contribuirán al resguardo de la biodiversidad	indirecta
Estrategia Regional de Desarrollo 2010 – 2022	Incide indirectamente sobre la modificación al PRC el Lineamiento estratégico “Cohesión Social”; la Línea de Acción 4.1.4 “ <i>Promover la inclusión e integración social, en los territorios, superando la subvaloración intrarregional de la cultura mapuche y la falta de tolerancia de la diversidad existente</i> ”	Indirecta
Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile 2005	Línea de Acción 5: “ <i>Desarrollar e implementar instrumentos de planificación y gestión participativa para la conservación y uso sustentable de los humedales prioritarios</i> ”. Dado que el espíritu de esta estrategia está vinculado a humedales prioritarios no existentes en la comuna de Temuco, no obstante, el resguardo de algunas áreas verdes en el área urbana constituyen humedales de alto interés para las comunidades indígenas (Chivilcan, Lircay y Coihueco)	Directa
Plan de Desarrollo Comunal 2012 – 2017	Lineamiento estratégico 15 “Fortalecer la Participación de la Ciudadanía en los Procesos de Desarrollo de la Comuna” dado que el PLADECO establece la necesidad de Fortalecer las relaciones con agrupaciones de pueblos originarios	Indirecta
Política Nacional de Desarrollo Urbano	Ámbito: “ <i>Equilibrio Ambiental</i> ”, Objetivo 4.1. Valorar el entorno físico, construido o natural, formador de la identidad de las comunidades; Objetivo 4.2. “ <i>Valorar la identidad de cada cultura y zona geográfica</i> ”.	Directa

Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015	No tiene medidas relacionada directamente con materias de planes reguladores. Sin embargo, las modificaciones vinculadas a Áreas Verdes para el PRC de Temuco inciden directamente sobre el Eje 2, Línea de Acción 2, referido a enfrentar el déficit hídrico mediante acciones tendientes a la conservación de agua y suelo con el propósito de favorecer la recarga de acuíferos captando la escorrentía superficial.	Indirecta
PDA MP10 – MP2,5 Temuco y Padre Las Casas	Aunque el Plan establece un conjunto de medidas (aislación térmica, fiscalización, coordinación interinstitucional, calefactores, monitoreo, educación, etc.) ninguna de estas pueden ser abordadas por las competencias del PRC. No obstante existe consenso en la literatura especializada a cerca de los beneficios sobre la reducción o abordaje de la contaminación atmosférica por parte de elementos tales como disponibilidad de áreas verdes y las normas urbanísticas que promueven el desarrollo de ciudad compacta. Según Molini F (2011), un edificio plurifamiliar de ocho viviendas podría consumir un 11 por ciento menos en calefacción que ocho viviendas unifamiliares adosadas, y un 32 por ciento menos que el mismo número de viviendas aisladas	Indirecta

Tabla N°11: Incidencia de las principales políticas medioambientales sobre las modificaciones al PRC de Temuco y efectos ambientales sobre el territorio y comunidades indígenas

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

#### 4.6.3. Criterios de Desarrollo Sustentable Propuestos

De acuerdo a lo señalado en el Marco Conceptual a cerca de los Criterios de Desarrollo Sustentable, estos permiten *“en función de un conjunto de políticas medio ambientales y de sustentabilidad, la identificación de la opción de desarrollo más coherente con los objetivos de planificación y ambientales definidos por el Órgano Responsable en el instrumento elaborado”*

En consideración a que dichos criterios deben establecerse las reglas de sustentabilidad, en coherencia con los criterios de sustentabilidad surgidos de las políticas, planes y estrategias ambientales, es que se proponen los siguientes Criterios de Desarrollo Sustentable:

CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE	COHERENCIA CON POLÍTICAS, PLANES Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES	MATERIAS QUE ABORDAN LAS MODIFICACIONES PROPUESTA PARA PRC TEMUCO
1. Promover el resguardo de los valores patrimoniales de las comunidades indígenas al interior del área urbana.	Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile 2005  Política Nacional de Desarrollo Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas áreas verdes.</li> <li>- Reconocimiento y resguardo de sitios de significación cultural.</li> <li>- Reconocimiento y resguardo de sitios arqueológicos.</li> <li>- Redefinición de la estructura vial.</li> <li>- Normativa de uso e indicadores urbanos en tierra indígena.</li> </ul>

Tabla N° 12: Propuesta de Criterios de Desarrollo Sustentable para el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica de las Modificaciones al PRC de Temuco.

Fuente: Equipo Consultor, 2017.



#### 4.6.4. Implicancias sobre el Medio Ambiente y la Sustentabilidad

Respecto de las implicancias ambientales, el Reglamento EAE señala en el Artículo 14 que el Acto Administrativo de inicio deberá contener *“Las implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad que generarían las opciones de desarrollo planteadas en la presentación de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial”*

Por su parte la de Guía de Orientación para el Uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile (2015) señala que los *“efectos o implicancias ambientales y de sustentabilidad se entienden como los riesgos y las oportunidades inherentes a cada opción de desarrollo detectada sobre la base de los factores críticos de decisión”*

En este aspecto, y dada la etapa en que se encuentra el Estudio de Modificaciones al Plan Regulador Comunal de Temuco, no es posible referirse a las implicancias sobre la sustentabilidad al no contar aún con las Opciones de Desarrollo, teniendo en cuenta además que tanto el o los Objetivos Ambientales, los Criterios de Desarrollo Sustentable y los Factores Críticos de Decisión deben ser puestos al servicio de dicho análisis.

***Este punto es relevante ya que para cumplir cabalmente con los contenidos del Acto Administrativo de inicio del proceso es necesario tener una aproximación, al menos general, de las implicancias o efectos de las Opciones de Desarrollo concebidas en el análisis de las modificaciones.***

#### 4.6.5. Modificaciones Sustanciales

Las Modificaciones Sustanciales se encuentran establecidas en el Reglamento de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica, ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que inciden de acuerdo al ítem d) Plan Regulador Comunal o Seccional.

Estas resultan relevantes, ya que según lo indicado en el Reglamento de EAE, Artículo 14, cuando se trate de modificaciones al instrumento, el mérito de realizar la evaluación ambiental estratégica dependerá de la existencia de las denominadas Modificaciones Sustanciales, las que deberán señalar la causal de forma precisa y concreta de porque se considera como tal.

**Las Modificaciones Sustanciales se encuentran definidas en el Artículo 29 y corresponden a:**

- d) **Plan Regulador Comunal o Seccional:** cuando se de cualquiera de las siguientes situaciones:
  - i) Se amplíe el área urbana, salvo que se circunscriba dentro de las áreas de extensión urbana que haya establecido un Plan regulador Intercomunal o Metropolitano, en cuyo caso no se entenderá como una modificación sustancial.
  - ii) Se disminuya alguna de las áreas verdes del plan, en un porcentaje igual o superior al 5% de su superficie, sean estas plazas, parques u áreas verdes que tengan la calidad de bienes nacionales de uso público, declaratorias de utilidad

pública con tal destino o superficies de terreno destinadas exclusivamente por el plan al uso de suelo área verdes

- **iii)** Se establezcan nuevas declaratorias de utilidad pública para vías colectoras, excluidos sus ensanches o los ensanches de otras vías que impliquen su reclasificación como vía colectora.
- **iv)** Se incorporen, en zonas existentes del plan o en nuevas zonas, territorios destinados a los usos de suelo infraestructura o actividades productivas, calificadas como molestas, contaminantes o peligrosas, conforme a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- **v)** Se incorpore el uso residencial a cualquiera de las zonas mencionadas el punto iv) precedente, sea que estas últimas se mantengan o se eliminen con dicha modificación del plan.
- **vi)** Se incremente la altura o la densidad por sobre un 20% de lo contemplado en el plan vigente, en alguna de las zonas o sub-zonas que se modifican.
- **vii)** Se incremente el coeficiente de constructibilidad o el coeficiente de ocupación de suelo por sobre un 30% de lo contemplado en el plan vigente, en alguna de las zonas o sub-zonas que se modifican.

Considerando las modificaciones sustanciales establecidas para la Evaluación Ambiental Estratégica y enumeradas en los párrafos anteriores, se esperaría que las modificaciones del PRC sustanciales correspondan a las comprendidas en las letras **iii), iv), vi) y viii)**.

***Finalmente, si bien, el Estudio Diagnóstico Territorial Actualizado para la Modificación del PRC de Temuco (2015) identifico la necesidad de una serie de modificaciones al Instrumento de Planificación vigente estas son de carácter general y no específico a nivel de normas urbanas. Siendo necesario desarrollar la discusión respecto del detalle de cada una de las modificaciones con el objeto de evaluar cuáles serán sujetas a Evaluación Ambiental Estratégica, información que se tendrá en su totalidad a partir de la etapa 4 del presente estudio.***

#### 4.6.6. Órganos de Administración del Estado que se propone Convocar

Respecto de los actores claves pertenecientes a la Administración del Estado, la definición de convocatoria es una tarea que no requiere de mayor discusión.

Esto debido a que el Reglamento de EAE establece en su Artículo 7 lo siguiente: “*Cualquier órgano de la Administración del Estado con competencias para la elaboración de políticas y planes de carácter normativo general podrá, a través del Ministerio del Medio Ambiente, solicitar al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, someter sus políticas o planes a Evaluación Ambiental Estratégica...*”

Más adelante, en el Artículo 10 establece que “*Serán obligatoriamente convocados a participar en la Evaluación Ambiental Estratégica de la política, plan o instrumento de*

*ordenamiento territorial de que se trate los Ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y los órganos de la Administración del Estado con competencias vinculadas a las materias objeto de la evaluación”*

De lo anterior se puede deducir claramente qué órganos forman parte del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (Artículo 71, Ley 19.300) a partir del Organigrama de la Administración del Estado de Chile ([descargar aquí](#)).

Cabe señalar que para efectos de un proceso de nivel regional, serán convocadas todas las Secretarías Regionales Ministeriales representativas del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, además de los servicios con competencia ambiental dependientes de ellos.

#### 4.6.7. Identificación de Organismos No Pertenecientes a la Administración del Estado

El Reglamento EAE establece las obligaciones del órgano competente en cuanto a participación ciudadana.

Dicha obligación se limita básicamente a dos acciones: la publicación de un extracto del Acto Administrativo en el Diario Oficial de la República de Chile, en el sitio electrónico institucional y en un diario de circulación masiva que responda a la escala del instrumento de Planificación territorial, pudiendo implementar otros mecanismos si así lo estima.

No obstante este proceso será coordinado con el encargado de Participación Ciudadana del equipo consultor para generar sinergia e integración de procesos.

***De esta manera, la identificación de los actores claves no pertenecientes a la administración del Estado se realizará en la etapa correspondiente del Estudio.***

#### 4.6.8 Cronograma Estimado de Elaboración del Proceso Evaluación Ambiental Estratégica

Con el objeto de desarrollar el proceso de Evaluación Estratégica en los plazos establecidos por el Reglamento EAE, se presente el siguiente cronograma estimativo, el cual se encuentra sujeto a cambios, destacando la totalidad de sus etapas y procedimientos.

En cuanto a los procesos de participación ciudadana requeridos por la EAE, estos serán coordinados en concordancia a los plazos del estudio, las actividades de consulta ciudadana a cargo del Profesional del área.

ETAPA 4. ANTEPROYECTO DE MODIFICACIONES PRC	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
<b>INICIO ETAPA DE DISEÑO EAE</b>								
Redacción del Decreto Alcaldicio de inicio del Proceso de EAE de las modificaciones al PRC más el extracto del mismo								
Aprobación por parte de la contraparte								
Publicación en el Diario Oficial (Municipalidad)								
Envío de copia del Decreto Alcaldicio a SEREMI del Medio Ambiente								
Talleres de Participación Ciudadana y recepción de observaciones								
Talleres con servicios públicos y recepción de observaciones								
Informe de incorporación de criterios ambientales en la decisión de modificaciones al PRC								
<b>Etapa 5. Elaboración Expediente Modificación PRC</b>								
<b>INICIO ETAPA DE APROBACION EAE</b>								
Elaboración Informe Ambiental de la EAE								
Aprobación por parte de la Contraparte Técnica								
Talleres de participación ciudadana y recepción de observaciones								
Envío de Informe Ambiental de la EAE al Ministerio del Medio Ambiente								
<b>Etapa 6. Consulta de Modificación al PRC</b>								
Recepción de observaciones al Informe Ambiental de la EAE por parte del Ministerio del Medio Ambiente								
Informe ambiental de la EAE con correcciones y aprobación por parte la Contraparte Técnica								
Aprobación del Informe Ambiental de la EAE definitivo por parte del Ministerio del Medio Ambiente								

De lo anterior, se observa que el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica se incorpora en las tres últimas etapas del estudio Modificación PRC de Temuco, permitiendo de esta manera que los resultados y fases desarrolladas en la EAE aporten a la discusión del Anteproyecto de PRC.

## 5. CONCLUSIONES

- ✓ Existen 25 comunidades indígenas en el área urbana de Temuco, todas ellas aún mantienen, a distintos niveles, prácticas propias de su cultura (religión, medicina, encuentros) y desarrollan actividades ligadas a la tierra como crianza de animales y cultivo de hortalizas.
- ✓ Las comunidades perciben una serie de problemas ambientales asociados a su calidad de vida (presencia de microbasurales, contaminación del agua, robo de recursos) y a su cultura (pérdida de interés por los valores espirituales, religioso y organizacional indígena).
- ✓ La mayor parte de las comunidades indígenas se encuentran cercanas a áreas con atributos naturales (corredores riparianos, cursos de agua, vegas) por lo que resulta altamente necesario resguardar esas áreas para contribuir a mantener y fortalecer los valores culturales del pueblo Mapuche al interior del PRC.
- ✓ Es necesario establecer medidas normativas en las áreas del PRC con presencia de comunidades indígenas que contribuyan a resguardar los estilos de vida y costumbres de la cultura Mapuche (densidad, altura, áreas verdes).
- ✓ A pesar que se cuenta con gran parte de información base para desarrollar el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, se carece de ciertos datos específicos para completar los contenidos obligatorios para la elaboración del Acto Administrativo que da inicio al mismo. Esta información tiene relación con lo siguiente:
  - Información precisa y concreta de las **Modificaciones Sustanciales** (Art. 14 y Art. 29 Dto N°32/2015) objeto de evaluación, naturaleza y alcance normativo de las modificaciones. (ej.: precisión normas urbanas y definición zonas, porcentaje de incremento de alturas o densidades por sobre la norma vigente del PRC; porcentaje de incremento del coeficiente de constructibilidad por sobre la norma vigente del PRC).
  - Propuestas de Opciones de Desarrollo para definir las **Implicancias Ambientales** (Art. 14, Dto. N°32/2015) de las modificaciones planteadas.
- ✓ En relación a lo anterior, se considera que no es posible iniciar el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica mientras no se cuente con esta información.
- ✓ El inicio del proceso de EAE debería establecerse en la Etapa 4 cuando se tenga un avance sustancial de las alternativas de modificaciones y detalles de esta, ello permitirá en la etapa siguiente tramitar el Informe Ambiental de la Evaluación con la información suficiente para su aprobación.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO A, A BALDINI & F GUAJARDO (2012) Guía de reconocimiento Árboles Urbanos de Chile. Programa de arborización: Un Chileno, un árbol. Departamento de Arborización, Corporación Nacional Forestal, Chile 368 pp.
2. Bonilla Maldonado, Daniel. (2011). Indígenas urbanos y derechos culturales: los límites del multiculturalismo liberal. Revista Direito GV, 7(2), 569-604. <https://dx.doi.org/10.1590/S1808-24322011000200009> (indigenas urbanos)
3. COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (1998). Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable. Santiago, Chile.
4. GARÍN CONTRERAS, ALAN, SALVO GARRIDO, SONIA, & BRAVO ARANEDA, GONZALO. (2009). Segregación residencial y políticas de vivienda en Temuco: 1992-2002. Revista de geografía Norte Grande, (44), 113-128. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000300006>
5. GISSI B, NICOLÁS. (2012)¿Movilidad social ascendente en los indígenas urbanos contemporáneos?: Don, mercado e inserción social entre los mixtecos de Ciudad de México. Atenea (Concepción), (506), 71-95. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-04622012000200006> (indigenas urbanos)
6. GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA. (2009). Estrategia Regional de Desarrollo Araucanía (2012 – 2020). Trama Impresiones S.A. Temuco, Chile.
7. HECHENLEITNER P, M GARDNER, P THOMAS, C ECHEVERRÍA, B ESCOBAR, P BROWNLESS & C MARTÍNEZ (2005). Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. 1ra Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.
8. HOFFMANN A (1983) El Árbol Urbano en Chile. Ed. Claudio Gay, 3ra edición, Santiago-Chile. 255 pp.
9. MARILEO, A. Y SALAS, R (2011) Filosofía Occidental y Filosofía Mapuche: Iniciando un dialogo. Revista\_ISEES, N°9, 119-138. Consultado en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3777538>
10. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2012). Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial. Santiago, Chile: Grpahika Copy Center Ltda.
11. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2015). Guía de Orientación para la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile. s/i. Santiago
12. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2015). Reglamento de Evaluación Ambiental estratégica D.S. 32/2015 MMA. Santiago, Chile

13. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2003) Estrategia Nacional de Biodiversidad. Santiago, Chile
14. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2012). Experiencias Pilotos de Evaluación Ambiental Estratégica en Chile: Resultados de tres casos de Aplicación en Chile. Gráfika Copy Center Ltda. Santiago, Chile.
15. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2005). Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. Santiago, Chile.
16. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. (1992) Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Actualización 2015. Santiago, Chile
17. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. (1976). Ley General de Urbanismo y Construcción, Actualización 2014. Santiago, Chile
18. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. (2014). Política Nacional de Desarrollo Urbano. Full Service. Santiago, Chile
19. MORA Z (2001) Filosofía Mapuche, palabras arcaicas para despertar el Ser. Editorial Kushe. Concepción, Chile.
20. MUNICIPALIDAD DE TEMUCO. (2014). Estudio Actualización Diagnóstico Territorial Temuco Para Modificación al Plan Regulador. Centro de Estudios Territorio Mayor Universidad Mayor. Temuco, Chile
21. MUNICIPALIDAD DE TEMUCO. (2009). Plan Regulador de Temuco, Memoria Explicativa, Modificación Planes Reguladores Temuco y Labranza. Temuco
22. MUNICIPALIDAD DE TEMUCO. (S/A). Diagnóstico Sistémico Territorial. Temuco, Chile.
23. Neira Ceballos, Zoia, M. Alarcón, Ana, Jelves, Ivonne, Ovalle, Paz, Conejeros, Ana M, & Verdugo, Vanessa. (2012). ESPACIOS ECOLÓGICO-CULTURALES EN UN TERRITORIO MAPUCHE DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA EN CHILE. Chungará (Arica), 44(2), 313-323. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562012000200008>
24. NOVO M (2013). Educación Ambiental. Editorial Universitas S. A. Madrid, España.
25. PÉREZ A (2000) Paisaje Urbano en Nuestras Ciudades. Revista Bitácora Urbano Territorial, Universidad Nacional de Colombia. 4: 33-37.
26. QUILAQUEO D, FERNÁNDEZ C, QUINTRIQUEO S (2010) Interculturalidad en el contexto mapuche. Ed., Universidad Nacional de Comahue. Argentina. Consultado en <http://milenio.uct.cl/wp-content/uploads/2014/06/interculturalidad-en-contexto-mapuche-final-30-09.pdf>.

27. Sepúlveda, Bastien, & Zúñiga, Paulina. (2015). Geografías indígenas urbanas: el caso mapuche en La Pintana, Santiago de Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, (62), 127-149. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000300008>.
28. Weiss, Laura, Engelman, Juan, & Valverde, Sebastián. (2013). Pueblos indígenas urbanos en Argentina: un estado de la cuestión. *Revista Pilquen*, 16(1), 00. Recuperado en 24 de febrero de 2017, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-31232013000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-31232013000100004&lng=es&tlng=es).
29. Gunderman, Hans, González, Héctor, & de Ruyt, Larisa. (2009). Migración y movilidad mapuche entre Araucanía y nor Patagonia. *Avá*, (15), 00. Recuperado en 09 de marzo de 2017, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-16942009000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-16942009000200005&lng=es&tlng=es).