

## SOSTENIBILIDAD URBANA: ANÁLISIS A ESCALA BARRIAL EN LA CIUDAD DE TEMUCO, CHILE

### URBAN SUSTAINABILITY: ANALYSIS TO SCALE NEIGHBORHOOD IN THE TEMUCO CITY, CHILE

Roberto Moreno García<sup>1</sup>

Laura Inostroza Seguel<sup>2</sup>

#### Resumen

Las ciudades han crecido de manera desmedida y desorganizada, perdiendo la identidad que al inicio las caracterizaba y su funcionalidad. En respuesta a esta descompensación de las ciudades, nace el urbanismo sostenible. La presente investigación evalúa el funcionamiento y el nivel de sostenibilidad de los barrios de Temuco. La investigación se realizó en cuatro sectores de la ciudad, emblemáticos y representativos de distintas épocas de expansión urbana. En ellos se analizó el desarrollo del barrio y calidad de vida de sus habitantes a través de indicadores de criterios de diseño urbano que incluyen variables económicas, sociales y ambientales. Los resultados muestran al barrio Abraham Lincoln con los mejores índices de sostenibilidad, reuniendo aspectos que incentivan la peatonalización y la disponibilidad de equipamientos de primera necesidad cercanos. La investigación concluye que tanto barrios nuevos como antiguos presentan falencias en sostenibilidad barrial.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, desarrollo urbano, calidad de vida, planificación territorial.

#### Abstract

Cities have grown in an excessive and disorganized way, losing the identity and functionality that characterized them at the beginning. In response to this decompensation of cities, sustainable urban design is born. This research evaluated the performance and level of sustainability of neighborhoods of Temuco City. The research was conducted in four sectors of the city, emblematic and representative of different stages of urban expansion. The development of the neighborhood and quality of life of its inhabitants were evaluated through a set of criteria of urban design indicators which include economic, social, and environmental variables. The results show that the neighborhood Abraham Lincoln has better indexes of sustainability, bringing together a group that encourages pedestrianization and availability of equipment of first necessity nearby. The research concludes that both new and old neighborhoods present shortcomings in neighborhood sustainability.

**Keywords:** Sustainability, urban development, quality of life, territorial planning.

<sup>1</sup> Centro de Investigación Multidisciplinario de La Araucanía, Universidad Autónoma de Chile, [roberto.moreno@uautonoma.cl](mailto:roberto.moreno@uautonoma.cl)

<sup>2</sup> Instituto de Estudios del Hábitat, Universidad Autónoma de Chile, [laura.inostroza@iehabitac.cl](mailto:laura.inostroza@iehabitac.cl)

## INTRODUCCIÓN

Las ciudades surgieron como un fruto directo de un nuevo medio de concentrar riqueza, una evolución que estalló una vez que la riqueza pudo desligarse o abstraerse de su anclaje al mundo natural. (Mostafavi y Doherty, 2014). La intervención humana modifica los espacios naturales a partir de su desarrollo, transformando los territorios en superficies dotadas de construcciones que satisfacen las necesidades del ser humano, como viviendas, edificios, calles, iluminación, equipamientos y otros, generando complejos ciclos de ocupación humana a lo largo del tiempo (Nunes *et al.*, 2016).

La transformación de la ciudad es atravesada por variables de orden administrativo, económico, técnico, social, político o ideológico (Catumba-Rincón, 2016). Es por esto que actualmente las grandes ciudades presentan características y problemas complejos no resueltos, como consecuencia de las transformaciones sufridas a raíz de la globalización. “El desarrollo sostenible de las ciudades de América Latina y el Caribe sigue presentando grandes desafíos para la política territorial-urbana en sus niveles regionales, nacionales, subnacionales y locales” (Winchester, 2006, p.24). El camino a un desarrollo territorial integrado debe ser capaz de compatibilizar la competitividad, el bienestar social, la sostenibilidad ambiental y la reducción de los desequilibrios territoriales (Caravaca *et al.*, 2005; Llamas-Sánchez *et al.*, 2010).

Las ciudades intermedias no están ajenas a estos problemas de transformación y a la necesidad de planificación sostenible, es el caso de la ciudad de Temuco, en la cual, exceso en la densidad de población, debido al desplazamiento urbano – rural, deterioro del medio ambiente y contaminación ambiental, deficiente ordenamiento urbano, congestión vehicular, delincuencia y mala calidad de vida, el conjunto de esos problemas constituyen la patología urbana y que debe prevenirse o enfrentarse para obtener ciudades más saludables (Baldó, 2014).

En la búsqueda de evitar esta degradación de las ciudades, el territorio formalizado en un paisaje urbano y rural concreto, identificable de cada ciudad y de su propia diversidad, empieza a ser, cada vez más, un elemento marco de la planificación urbanística (Simioni *et al.*, 2003). Así, nace el concepto y la herramienta del desarrollo sostenible.

Para Lerner (2003) la sostenibilidad:

Es muy sencillo, se trata de calcular lo que se ahorra y lo que se desperdicia. Si el desperdicio es cero la sostenibilidad es infinita. De lo que se trata es de ahorrar cada vez más y reaprovechar al máximo. En general, siempre digo que hay tres cosas mínimas que ya son de mucha ayuda: utilizar menos el coche, separar la basura y vivir cerca del trabajo.

En palabras simples, una planificación que busque mejorar la movilización y el transporte, incentivar el reciclaje, e incrementar la diversidad de usos, puede generar un cambio trascendental en la calidad de vida.

Íntimamente ligado a la idea de sostenibilidad se halla también el principio de subsidiariedad, según el cual los problemas deben solucionarse en nivel más bajo o en la escala más próxima al origen. Cada problema o conjunto de problemas tiene una

escala óptima de observación, que puede o no coincidir con el ámbito adecuado para su resolución. (...) Dentro de este ámbito se sitúa el famoso principio ecológico: piensa globalmente, actúa localmente (Verdaguer, 2000, p.64-65) en el que se basa la idea de la Agenda 21 Local.

Para el análisis de estos componentes de sostenibilidad es necesario definir una escala y unidad de estudio, dentro de esto una de las más utilizadas últimamente por el urbanismo es la unidad Barrio.

## **SOSTENIBILIDAD BARRIAL**

En Chile, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), contempla en sus definiciones previas, el concepto de Barrio como: “área habitacional, industrial, comercial o mixta que forma parte de una ciudad, compuesta generalmente de un grupo de manzanas con características similares”<sup>i</sup>.

Pero esta definición parece ser deficiente, ya que solo contempla aspectos físicos, siendo relevante su concepción sociocultural, donde un barrio se distingue por tener una identidad cultural propia y característica. En este sentido, a nivel de conceptos de planificación general, el Barrio ha sido tradicionalmente como el referente de la comunidad dentro del conjunto de la ciudad (Zumelzu, 2016), específicamente una unidad territorial con ciertas características propias y distintivas con una relación de particularidad frente al conjunto de la ciudad, fisonomía y morfología determinada, que definen su individualidad y permiten el establecimiento de relaciones sociales significativas entre sus habitantes y el territorio que ocupan (Tapia, 2009).

Esta definición es apoyada por el nuevo urbanismo, el cual “lleva tiempo estudiando la forma de hacer ciudad de la forma más sostenible posible creando a su vez espacios que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos. Es así como aparecen estos nuevos barrios urbanos concebidos para minimizar su impacto en el medio ambiente”. (Castillo y Herrera, 2011, p.3)

La arquitectura busca hacerse cargo del objetivo de lograr sostenibilidad, mediante desarrollos urbanos eficientes o remodelación de los existentes en base a criterios, planes y estrategias de sostenibilidad (Verdaguer, 2000).

Ejemplo de esto, es el plan implementado por el ayuntamiento de Málaga, denominado “Agenda 21”, propone adoptar una serie de medidas para convertir Málaga en una “ciudad sostenible”. El plan tiene su base en la sostenibilidad urbana, poniéndose como objetivo recuperar el equilibrio del metabolismo de la ciudad y facilitar la calidad de vida de la población.

La Agenda 21, incluida en el Programa 21, instaurado en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible organizada por Naciones Unidas en Río de Janeiro (Brasil) el año 1992, propone para lograr la sostenibilidad urbana la evaluación periódica de la ciudad a través del [sistema de indicadores urbanos](#) que (Ayuntamiento de Málaga, 2010). Esta metodología ampliamente trabajada en Europa ha sido aún poco desarrollada en Latinoamérica, en donde destaca el trabajo realizado en Cuenca en Ecuador por Cabrera-Jara et al. (2015).

Sin duda, Temuco es una ciudad intermedia en desarrollo, lo cual la “obliga a adaptarse a las modificaciones y enfrentar nuevos desafíos en la planificación

y desarrollo de la infraestructura para dar respuesta a las nuevas exigencias del habitante moderno” (Eltit, 2011, p.156-157).

Por lo señalado, Temuco es una ciudad que necesita urgentemente evaluar su proceso de desarrollo y determinar la sostenibilidad de su crecimiento. “Durante los últimos 15 años las transformaciones en la estructura urbana, los modelos de habitar, desarrollo de servicios especializados y la imagen urbana de la ciudad reflejan el impacto de la globalización” (Eltit, 2011, p.156).

Esta investigación pretende ser una aporte a la planificación sostenible de ciudades intermedias como es el caso de Temuco, para ello presenta una primera visualización de la realidad de los barrios de Temuco, utilizando el concepto de “sostenibilidad barrial”, dado que la forma en que se analiza considera “el barrio y su entorno”, incluyendo aspectos como el acceso a los equipamientos básicos, áreas verdes y distintos servicios, con el fin de inferir como esto influye en la calidad de vida de las personas que allí residen y mejorar a través de este conocimiento la planificación del desarrollo de las ciudades, logrando así una aplicación de acciones que den paso a ciudades sostenibles.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **ÁREA DE ESTUDIO**

La investigación se realizó en la ciudad de Temuco. La cual concentra una población urbana de 268.437 habitantes, y una superficie urbanizada de 3536,92 ha. hasta el año 2003. (Ministerio Vivienda y Urbanismo, 2016).

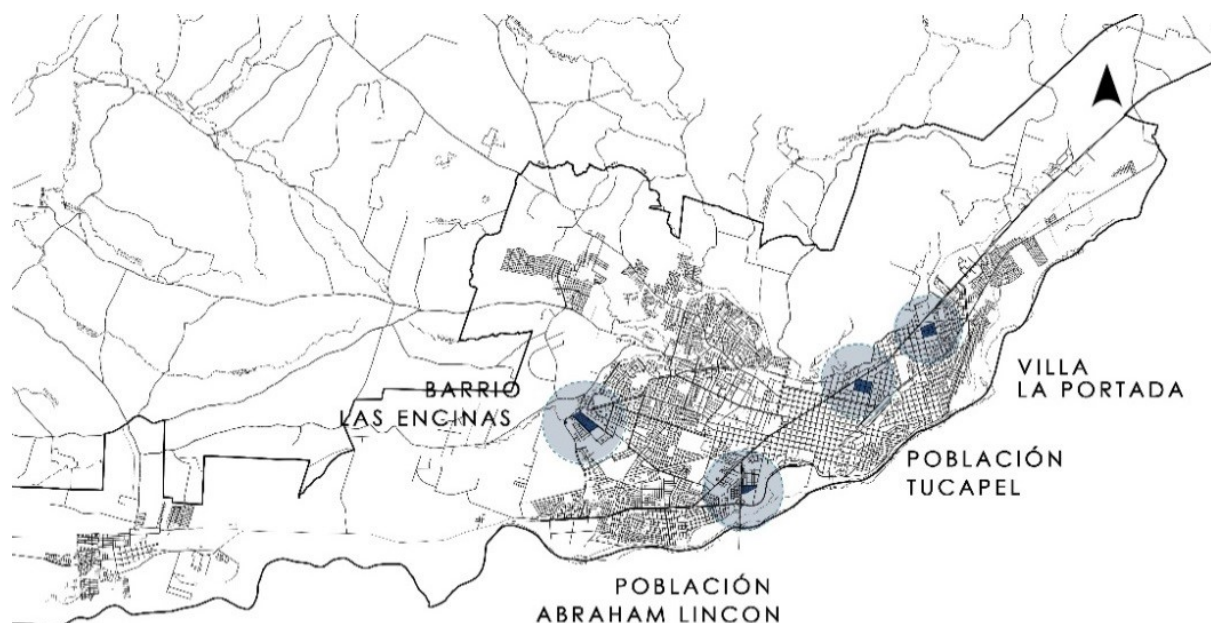
### **SELECCIÓN DE BARRIOS**

Para el proceso de análisis se seleccionaron cuatro barrios residenciales de la ciudad (Figura 1).

De acuerdo con las definiciones presentadas anteriormente, el concepto de Barrio utilizado en este estudio se basa en las características de tipología, rol que cumple dentro de la conformación de ciudad, etapa /época de expansión, que conforme unidad vecinal, y que el territorio comprendido sea “transitable o caminable”.

De los sectores escogidos, tres de ellos corresponden a áreas de expansión (norte, sur y poniente), y uno cercano al centro fundacional de la ciudad. Se diferencian también en el periodo en el que fueron fundados, dado que su diseño (o ausencia de este) es consecuencia directa de la fase de desarrollo en que se encontraba la ciudad.

Figura 1: Ubicación barrios analizados en la ciudad de Temuco.



Los barrios presentan las siguientes características:

**1. Barrio Abraham Lincon:** Forma parte del Macro -sector Amanecer, unidad comprendida entre la Av. Recabarren y el río Cautín, en el sector surponiente de la ciudad. Posee cierta heterogeneidad en su uso, debido a que con el paso del tiempo ha cambiado su vocación industrial por residencial y comercial. Surge en la periferia de la ciudad en la década del 60, como viviendas destinadas a vivienda social.

La tipología de viviendas es de fachada continua, en uno y dos niveles. Presenta solo calles vehiculares perimetrales, dado que todas las vías que componen la población son de carácter peatonal.

**2. Barrio Tucapel, Sector Centro:** Conocido popularmente como población Tucapel. Se encuentra en la zona del centro fundacional de la ciudad, y es colindante al principal núcleo comercial, la Feria Pinto y sector Estación que, debido a su localización, infraestructura y centralidad para los servicios e importancia histórica y patrimonial, es una referencia y punto de llegada a nivel regional y comunal.

La población Tucapel es un sector residencial tradicional, que data de 1927, fue construida por la caja de la Habitación Popular, como una población obrera. Destaca su configuración urbana en dos etapas. La primera, se compone de viviendas de fachada continua, en dos niveles y presencia de antejardines extensos, en cambio la segunda etapa presenta viviendas de menor altura y antejardines más pequeños. Tanto las calles perimetrales como las vías internas son de carácter vehicular, y en algunas aún se conservan con adoquines.

**3. Barrio Las Encinas, Sector Maipo o Poniente:** Es un sector nuevo de la ciudad, principalmente residencial, dado que tiene su origen como proyecto

inmobiliario construido en 2008. Correspondía a un fundo perteneciente a la Universidad de la Frontera, y actualmente es parte de una zona de expansión residencial, aún en desarrollo. Su morfología se basa en un modelo de ciudad jardín, con viviendas de gran tamaño, y reúne principalmente a un sector de la población de estrato socioeconómico alto.

**4. Barrio La Portada, Sector Pueblo Nuevo:** Se ubica en el sector norte de la ciudad, destaca por una imagen deteriorada, ya que, a pesar de ser una villa residencial, el entorno se consolidó principalmente como barrio de servicios, presenta gran cantidad de talleres, bodegas, etc. Destacando también por su cercanía con el sector ferroviario.

Surgió como loteo de viviendas sociales, en 1964, en ese momento, era un sector periférico de la ciudad. Poseía mala calidad de suelo dado que era parte de una zona inundable. En cuanto a las viviendas, presenta viviendas en extensión, existe heterogeneidad en la tipología, debido a que, con el paso del tiempo, la villa se ha visto enfrentada a los constantes cambios de su entorno, pasando de ser de un sector periférico a un sector céntrico de la ciudad, lo que se ve reflejado en diferencias en la calidad y tamaño de las viviendas actuales.

## INDICADORES PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD BARRIAL Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Los barrios fueron visitados la aplicación de los indicadores (Figura 2).

*Figura 2: Fotos de barrios estudiados. A. Abraham Lincon, B. Tucapel. C. Las Encinas, D. La portada.*



Para la evaluación se utilizó como base los indicadores definidos en el eje principal de la sostenibilidad de la Agenda 21 de Málaga para el diseño urbano, referido a Territorio y configuración de la ciudad.

La agenda 21, basa su metodología en la ubicación del servicio con relación al porcentaje de habitantes beneficiados o que vive próximo a cada categoría. El método que se propone en esta investigación toma la base teórica que la agenda tiene, pero realiza un análisis “desde la unidad hacia la ciudad”, quiere decir, toma como centro la unidad “barrio” y la conexión/relación/acceso que este tiene a los distintos servicios, para ellos se definen radios de influencia o radios de acción, con extensiones de 1000 m – 500 m – 300 m, según corresponda.

Con objeto de evaluar y comparar los sectores de estudio, se analizaron componentes e indicadores de medición factibles de ser aplicables para un diagnóstico directo y rápido de la sostenibilidad de la ciudad de Temuco, del cual se estableció una propuesta basada en cuatro componentes de análisis, asociados a mayor influencia en la calidad de vida y conformación de los barrios (Tabla 1).

Tabla 1: Variables para la evaluación de sostenibilidad urbana.

COMPONENTE	INDICADOR
<b>MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD</b>	Ciclovías
	Peatonalización
	Transporte público
	Accesibilidad universal
<b>DIVERSIDAD (USOS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS)</b>	Equipamientos de primera necesidad (salud, educación, deporte)
	Proximidad a zonas verdes y áreas de esparcimiento
	Zonas verdes
<b>ESTRUCTURA BARRIAL</b>	Densidad de viviendas
	Ocupación de suelo
<b>CALIDAD AMBIENTAL</b>	Puntos limpios y áreas de reciclaje

Para la evaluación práctica de los indicadores propuestos, se tomó como referencia los criterios utilizados en el marco metodológico de *El Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Dicho plan es un instrumento para la planificación urbana, a través de la descripción, evaluación y comparación de muestras de la ciudad.

## INFORMACIÓN BASE

Se obtuvo el número de habitantes total de cada una de las zonas a analizar, a través de la estimación de población por vivienda. Para esto, se tomó como referencia cuatro personas por vivienda, basado en los datos de densidad, planteados en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC, 2015).

“Para el cálculo de la densidad de los proyectos de loteo se procedió según se establece a continuación: Vivienda con construcción simultánea, se aplicará la densidad del proyecto, considerando 4 habitantes por vivienda”.

En cuanto a los datos de superficies, longitudes de calles, etc. Se obtuvo en base a planimetría e imágenes aéreas de los terrenos. Para la obtención de datos referentes a equipamientos, accesibilidad, áreas verdes, entre otros, se realizaron observaciones directas y visitas reiteradas a los terrenos, con el fin levantar información en terreno de la situación actual de los barrios (Tabla 2).

Tabla 2: Parámetros por indicador de sostenibilidad urbana.

COMPONENTE	INDICADOR	METODOLOGÍA	PARAMETROS VERIFICADORES		
			ALTO	MEDIO	BAJO
MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD	CICLOVIAS	Cercanía en un radio de:	Accesibilidad en un radio de 300 metros	Accesibilidad en un radio de 500 metros	Accesibilidad un radio de 1000 metros
		300 – 500- 1000 metros.			
	PEATONALIZACIÓN	Porcentaje de longitud de calles peatonales	50% de calles peatonales (en proporción a calles vehiculares)	Hasta un 15% de calles peatonales (en proporción a calles vehiculares)	<15% de calles peatonales
	TRANSPORTE PÚBLICO	Porcentaje de población cercana a una parada de autobuses en un radio de 300 metros.	Proximidad en un radio de 300 metros	Proximidad en un radio de 500 metros	Proximidad en un radio de 1000 metros
DIVERSIDAD (USOS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS)	ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	Porcentaje de longitud de ejes con continuidad “Ruta Accesible”.	Total continuidad	Más de un 30% de continuidad	Menos de un 30% de continuidad
	EQUIPAMIENTOS DE PRIMERA NECESIDAD (SALUD, EDUCACIÓN, DEPORTE)	Porcentaje de población cercana al equipamiento en un radio de 300, 500 y 1000 metros, según corresponda.	> 50% de la población puede acceder	Entre un 50% y 30% de la población puede acceder	< 30% de la población
		- Educación pre escolar: 300 metros			
		- Educación primaria: 300 metros.			
		- Educación secundaria: 500 metros.			
		- Centros de salud: 500 metros.			
		- Hospitales: 1km.			
		- Centros para actividad física y deportivos: 500 metros.			
	PROXIMIDAD A ZONAS VERDES Y AREAS DE ESPARCIMIENTO	Áreas verdes y espacios de ocio menor (< 1000m <sup>2</sup> ) en un radio de 200 m (considera usuarios con movilidad reducida).	Equipamiento a una distancia menor a 200 metros	Equipamiento en un radio entre 200 y 750 metros	Equipamiento a una distancia mayor a 750 metros
		Áreas verdes y espacios de ocio mayor con superficie mayor a 1000m <sup>2</sup> , en un radio menor a 750m.	Equipamiento a una distancia menor a 750 metros	Equipamiento en un radio entre 750 m y 2 km.	Equipamiento a una distancia mayor a 2km de radio.
	ZONAS VERDES	Esta relación se obtiene como la superficie total (m <sup>2</sup> ) de zonas verdes útiles por habitante.	9 m <sup>2</sup> por habitante	Entre 8 y 4 m <sup>2</sup> por habitante	< 4m <sup>2</sup> por habitante




ESTRUCTURA BARRIAL	DENSIDAD DE VIVIENDAS	Densidad de vivienda = número de viviendas/número de hectáreas.	>100 VIV/HA	60-100 VIV/HA	< 60 VIV/HA
	OCUPACIÓN DE SUELO RELACIÓN SUP. TOTAL/SUP.EDIFICADA	Porcentaje de ocupación de suelo = Sup. Edificada sobre terreno/ Sup. Total del terreno *100	50% de ocupación	< 50% de ocupación	> 50% de ocupación
CALIDAD AMBIENTAL	PUNTOS LIMPIOS Y AREAS DE RECICLAJE	Proximidad a áreas de reciclaje, porcentaje de población dentro de un radio de influencia.	Equipamiento o en un radio menor de 300 metros	Equipamiento en un radio entre 300 y 600 metros	Equipamiento a una distancia mayor a 600 metros de radio

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al aplicar la metodología expresada se obtuvieron los siguientes resultados globales por indicadores para los cuatro barrios estudiados (Tabla 3):

Tabla 3: Resultados análisis de barrios.

INDICADOR		BARRIO ABRAHAM LINCON	BARRIO TUCAPEL	BARRIO LAS ENCINAS	BARRIO LA PORTADA
MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD	CICLOVIAS				
	PEATONALIZACIÓN				
	TRANSPORTE PÚBLICO				
	ACCESIBILIDAD UNIVERSAL				
DIVERSIDAD (USOS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS)	EQUIPAMIENTOS DE PRIMERA NECESIDAD				
	PROXIMIDAD A ZONAS VERDES MENOR				
	PROXIMIDAD A ZONAS VERDES MAYOR				
	ZONAS VERDES				
ESTRUCTURA BARRIAL	DENSIDAD DE VIVIENDAS				
	OCUPACIÓN DE SUELO				
CALIDAD AMBIENTAL	PUNTOS LIMPIOS Y AREAS DE RECICLAJE				



De los resultados obtenidos se infiere para cada criterio lo siguiente:

### MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Con relación al criterio de movilidad y accesibilidad el indicador más crítico es el referente a peatonalización, en este aspecto solo el barrio A. Lincon, presenta un indicador alto de sostenibilidad (43,9% corresponden a vías peatonales), mientras que los demás barrios estudiados presentan un 0% de

peatonalización. Esto, principalmente, porque no se considera dentro del diseño de los barrios la construcción de áreas o recorridos únicamente peatonales. Esta es una tendencia presente en la mayoría de los barrios de la ciudad.

En este caso, el barrio A. Lincon, se presenta como una excepción, todos los pasajes interiores son peatonales, dado que en el momento de su construcción y diseño (década del 60), no era contemplado el uso masivo del vehículo en barrios proyectados en base a viviendas sociales.

La importancia de la peatonalización para el diseño sostenible radica en que la movilidad se centra en la escala de la persona, darles prioridad a peatones y ciclistas con el fin de disminuir el uso del automóvil y la congestión vehicular (Speck, 2013).

En tanto, para el indicador de ciclovías, tres de los cuatro barrios presentan acceso a una red de ciclovías dentro de un radio de 500 m, presentando un nivel medio de sostenibilidad, el cuarto barrio La Portada, presenta un nivel bajo, con una proximidad de 1000 m.

En cuanto al indicador de Accesibilidad Universal, los barrios más antiguos (Tucapel y La Portada) no presentan accesibilidad universal, es decir, las veredas no tienen continuidad, presentando diferencias de nivel principalmente en las esquinas.

En el caso particular del barrio Las Encinas, no existe total continuidad de veredas, esto porque la mayoría de las vías interiores son pasajes, con una longitud inferior a 100 m, lo que, según la normativa chilena, las vías con esta condición no requieren veredas.

El único indicador que presenta niveles altos dentro de este criterio es el indicador referente a transporte público, ya que tres de los cuatro barrios cuentan con paradas y vías de transporte público en una distancia inferior a 300 m.

## **DIVERSIDAD DE USOS Y EQUIPAMIENTOS**

Para los indicadores de diversidad de usos y equipamientos, la proximidad a áreas verdes, en sus distintas escalas, fue alta en todos los barrios. Por otro lado, al aplicar la metodología de zonas verdes ( $\text{m}^2$  de áreas verdes por habitante), solo el barrio A. Lincon alcanza los 9  $\text{m}^2$  de áreas verdes por habitante, propuesto por la OMS (citado en Reyes y Figueroa, 2010). En el mismo indicador, tanto La Portada, como el barrio Tucapel, presentan un nivel bajo 1,2  $\text{m}^2/\text{hab}$  y 1,11  $\text{m}^2/\text{hab}$ , respectivamente, altamente inferior al rango mínimo (4  $\text{m}^2$ ) establecido para la sostenibilidad. La importancia de este índice no tan solo influye en la calidad de vida y salud de los habitantes, aporta también a la cohesión social e integración entre los habitantes del barrio y con su ciudad. Los espacios públicos pueden cambiar cómo se vive una ciudad y lo que se siente por esa ciudad (Burden, 2014).

En el caso de cercanía a equipamientos de primera necesidad, los resultados obtenidos fueron altos y medios, presentando entre un 33, 3% y 66,6% la cercanía óptima a los equipamientos de educación y salud.

## ESTRUCTURA BARRIAL

Con relación a la Estructura barrial, los indicadores muestran que todos los barrios presentan una densidad baja, inferior a 60 viv/ha, y ocupación de suelo media, esto se refleja en la mayoría de las ciudades que como Temuco tienden a un crecimiento en extensión.

La extensión rápida e ilimitada de las áreas urbanas, (...) el relleno permanente de las áreas intersticiales ocupadas por coberturas naturales o la elongación de la trama urbana a través de las principales vías de acceso anuncian el fin del carácter compacto, monocéntrico y socialmente homogéneo que caracterizó la ciudad intermedia chilena hasta 1980 (Romero y Vásquez, 2009).

## CALIDAD AMBIENTAL

Por último, en cuanto a la variable de Calidad Ambiental, referente a la proximidad de puntos limpios, tres de los cuatro barrios presentan puntos de reciclaje dentro de un radio de 300 m. Situación relevante en la concientización social de la comunidad respecto a la sostenibilidad ambiental.

Lo anterior muestra el cambio de visión global respecto a la conciencia ambiental que se ha ido generando en el último tiempo, que ha generado el desarrollo de estas acciones de manera frecuente, tanto en barrios nuevos como antiguos.

Finalmente, a nivel general, es posible mencionar que un aspecto importante son los resultados que presenta el barrio Las Encinas, ya que, a pesar de ser el barrio más actual (construido el año 2008), no cumple con la mayoría de los criterios de sostenibilidad y sus respectivos indicadores. Al emplazarse en un borde de la ciudad no cuenta, principalmente, con las redes de transporte público, peatonalización, y equipamientos, posiblemente dado a que estos proyectos habitacionales están diseñados principalmente para usuarios que se movilizan en automóvil, y buscan alejarse del centro de la ciudad.

Por el contrario, el barrio que presenta mayores índices de sostenibilidad es el barrio Abraham Lincon, el cual, a pesar de ser un barrio de viviendas sociales, reúne aspectos que incentivan la peatonalización. Además, se encuentra dotado con equipamientos de primera necesidad cercanos al barrio (colegios y centros de salud), a una distancia "caminable" o en su defecto con posibilidad de acceder a ellos a través de una red transporte público que conecta el barrio con el resto de la ciudad, ya que este sector se encuentra en una ubicación central de la comuna de Temuco (a una distancia del centro histórico menor a 15 minutos).

Si bien los parámetros medidos en este estudio son solo una parte de todos los criterios necesarios para la sostenibilidad urbana, estando principalmente centrados en aspectos formales de conectividad, acceso a equipamientos y áreas verdes.

En general, el estudio muestra una falta de arraigo del concepto de sostenibilidad que se queda reflejado en el diseño y planificación de los conjuntos habitacionales de diferentes sectores de la comuna y realizados en distintas épocas. En un escenario similar, que la realidad de varias ciudades

Latinoamericanas, tal es el caso de la ciudad de Cuenca Ecuador que no alcanza los niveles óptimos de sostenibilidad (Cabrera-Jara *et al.*, 2015), planteados por la Agenda 21 de Málaga, presentando deficiencias principalmente en indicadores referentes a peatonalización, ciclovías, densidad de viviendas y zonas verdes por habitantes.

Como se puede evidenciar, análisis de puntos específicos dentro de la ciudad (barrios), puede ser un primer acercamiento, complementario a un análisis más general o de ciudad, como el presentado por Cabrera-Jara *et al.* (2015), donde se aplica una metodología similar en un centro urbano mayor.

Tanto la presente investigación como la de Cabrera-Jara *et al.* (2015) ponen de manifiesto la necesidad de repensar los modelos urbanos aplicados en las ciudades en busca de alternativas más sostenibles que permitan mejorar la calidad de vida de manera integral.

## CONCLUSIÓN

La presente investigación permite concluir que es posible realizar una prospección de la sostenibilidad de los barrios en base a criterios de movilidad y accesibilidad, diversidad (usos, equipamientos y servicios), estructura barrios y calidad ambiental, utilizando indicadores de rápida evaluación. Los cuales entregan evidencia del estado en que se encuentran.

En Temuco, los barrios nuevos presentan una baja sostenibilidad urbana, principalmente en los indicadores de transporte público, peatonalización y diversidad de equipamientos, debido a que se ubican en sectores periféricos de la ciudad, donde no existen redes que faciliten el acceso a los servicios básicos, además, tienden a concentrar un tipo de uso de suelo específico (principalmente residencial) lo que no da cabida a diversidad de equipamientos y servicios.

Por otro lado, los barrios antiguos, presentan aspectos positivos en la sostenibilidad respecto al acceso a redes de transporte público, cercanía a equipamientos y proximidad de áreas verdes, pero a su vez presentan falencias principalmente en densidad de viviendas, accesibilidad universal, acceso a ciclovías, y superficie de áreas verdes por habitante, dado que, al momento de su construcción, estos aspectos no eran considerados como primordiales ni exigidos en las normativas.

La información generada en esta investigación es un insumo importante en el diseño urbano sostenible, un aporte a la planificación de nuevos sectores, que permitan mejorar la sostenibilidad a escala superior basado en un análisis de escala barrial, mejorando las situaciones actuales de los barrios y planificando una continuidad en la sostenibilidad en los barrios nuevos que se generen a partir del crecimiento de la ciudad.

El desarrollo sostenible de barrios implica una mejoría, económica, social y medio ambiental, es por esto que generar este tipo de investigación es altamente relevante al momento de establecer un modelo de barrio sostenible, capaz de abastecerse por sí mismo de infraestructuras básicas y de conectividad urbana, permitiendo a los usuarios realizar actividades laborales, educativas y recreativas en lugares cercanos a su hogar, mejorando así la planificación del crecimiento de ciudades intermedias.

## REFERENCIAS

- AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. 2010. Agenda 21: Indicadores de sostenibilidad 2010. Málaga: Observatorio de Medio Ambiente Urbano, OMAU. 232p.
- BALDÓ, J. 2014.- Ciudades saludables / ciudades enfermas. *Anales Venezuela Nutrición* 2014; **27**(1): 193-201.
- BURDEN, A. 2014. Como los espacios públicos hacen funcionar las ciudades. Charla TED, Vancouver, Canadá. Disponible en: [https://www.ted.com/talks/amanda\\_burden\\_how\\_public\\_spaces\\_make\\_cities\\_work?language=es](https://www.ted.com/talks/amanda_burden_how_public_spaces_make_cities_work?language=es). Acceso (02/04/2017).
- CABRERA-JARA, N. E.; ORELLANA-VINTIMILLA, D. A.; HERMIDA-PALACIOS, M. A.; OSORIO-GUERRERO, P. E. 2015. Evaluando la sustentabilidad de la densificación urbana. Indicadores para el caso de Cuenca (Ecuador) 1. *Bitácora Urbano Territorial*, **25**(2), 21–34. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v2n25.49014>
- CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G.; SILVA, R. 2005. El Papel de las ciudades en el desarrollo sostenible: el caso del programa ciudad21 en Andalucía (España). *EURE: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, **31**(94), 5–24. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612010000300003>
- CASTILLO, H.; HERRERA, J. 2011. Evaluación de ecobarrios en Europa y su posible traslación al contexto latinoamericano. Caso de la ciudad de Santo Domingo. Conferencia N-AERUS XII, Madrid, España. 13p.
- CATUMBA-RINCÓN, C. 2016. Construcción de espacios comunes y colectivos: aportes conceptuales al territorio urbano. *Bitacora Urbano Territorial*, **26**(1), 9-22. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v26n1.58028>
- ELTIT, V. X. E. 2011. Transporte urbano no motorizado: el potencial de la bicicleta en la ciudad de Temuco. *Revista INVI*, **26**(72), 153-184. <https://doi.org/10.4067/s0718-83582011000200006>
- LERNER, J. 2003. *Acupuntura urbana*, Editora Record, Rio de Janeiro, 137 p.
- LLAMAS-SÁNCHEZ, R.; MUÑOZ-FERNÁNDEZ, Á.; MARAVER-TARIFA, G.; SENÉS-GARCÍA, B. 2010. El Papel de las ciudades en el desarrollo sostenible: el caso del programa ciudad21 en Andalucía (España). *EURE: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, **36**(109), 63–88. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612010000300003>
- MINISTERIO VIVIENDA Y URBANISMO. 2016. Datos demográficos, Observatorio Urbano, Ministerio de vivienda y urbanismo. Santiago, Chile. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2001.11798> Disponible en: [http://observatoriourbano.minvu.cl/indurb/wp\\_index.asp](http://observatoriourbano.minvu.cl/indurb/wp_index.asp). Acceso (10/05/2017).
- MOSTAFAVI, M.; DOHERTY, G. 2014. *Urbanismo Ecológico*. Barcelona, España : Gustavo Gili, SL. 656p.
- NUNES, M. F. O.; MAYORGA, C. T.; GULLO, M. C. R.; PEDONE, C. E. M. 2016. Indicadores de sustentabilidade urbana: Aplicação em bairros de Caxias do Sul. *Arquiteturarevista*, **12**(1), 87–100. <https://doi.org/10.4013/arq.2016.121.08>
- REYES, S.; FIGUEROA, I. 2010. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, **36**(109), 89-110. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612010000300004>
- ROMERO, H.; VÁSQUEZ, A. 2009. El crecimiento espacial de las ciudades intermedias chilenas de Chillán y Los Angeles y sus impactos sobre la ecología de paisajes urbanos. In: G. LEMOS; J. ROSS; A. LUCHIARI. América Latina: sociedade e meio ambiente. São Paulo: Expressão Pulpar, 109-138.
- SIMIONI, D.; JORDÁN, R.; BALBO, M. 2003. *La ciudad inclusiva*. Santiago, Chile: CEPAL. 305p.
- SPECK, J. 2013. La ciudad para caminar. Charla TED, New York, Estados Unidos. Disponible en: [https://www.ted.com/speakers/jeff\\_speck](https://www.ted.com/speakers/jeff_speck) .Acceso (08/06/2017).

- TAPIA, R. 2009. Criterios para Definir el Concepto de Barrio. Implicancias Metodológicas y de Política Pública. Documento de Circulación Interna Proyecto Anillos de Investigación en Ciencias Sociales "Crimen y Violencia Urbana". 8p.
- VERDAGUER, C. 2000. De la sostenibilidad a los ecobarrios. Documentación Social. *Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada*, **119**(Diciembre), 59–78.
- WINCHESTER, L. 2006. Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. *EURE: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, **32**(96), 7–25. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612006000200002>
- ZUMELZU, A. 2016 'Forma urbana y sostenibilidad : pasado , presente y desafíos. Una revisión', *Revista AUS* **20**(julio-diciembre),77–85.

## NOTAS

---

<sup>i</sup> Artículo 1.1.2. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. MINVU, Chile. Actualizada al 21.04.2016. La Ordenanza General, contiene las disposiciones reglamentarias de la Ley de General de Urbanismo y que regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcción (incluyendo los estándares técnicos de diseño y construcción).

**Submetido: 30/03/2017**  
**Aceito: 01/10/2018**